

**PENGARUH PENGGUNAAN PROBIOTIK,
PREBIOTIK, DAN SINBIOTIK TERHADAP
KARAKTERISTIK EKSTERNAL TELUR BURUNG
PUYUH (*Coturnix coturnix japonica*)**

SKRIPSI

Oleh:

**Jefri Kusuma
NIM. 155050101111051**



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019**

repository.ub.ac.id


**PENGARUH PENGGUNAAN PROBIOTIK,
PREBIOTIK, DAN SINBIOTIK TERHADAP
KARAKTERISTIK EKSTERNAL TELUR BURUNG
PUYUH (*Coturnix coturnix japonica*)**

SKRIPSI

Oleh:

**Jefri Kusuma
NIM. 155050101111051**

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019**

**PENGARUH PENGGUNAAN PROBIOTIK,
PREBIOTIK, DAN SINBIOTIK TERHADAP
KARAKTERISTIK EKSTERNAL TELUR BURUNG
PUYUH (*Coturnix coturnix japonica*)**

SKRIPSI

Oleh

Jefri Kusuma

NIM. 155050101111051

Telah dinyatakan lulus dalam ujian sarjana
Pada Hari/Tanggal : Rabu / 22 Mei 2019

Tanda Tangan Tanggal

Dosen Pembimbing :

Dr. Ir. Eko Widodo, M.Agr.Sc., M.Sc.
NIP. 196310021988021001

Penguji :

Prof. Dr. Ir. Luqman Hakim, MS.
NIP. 195012131980021002

Dr. Ir. Manik Eirry Sawitri, MS.
NIP. 1959909071986012001

Artharini Irsyammawati, S.Pt., MP.
NIP. 197710162005011002

Mengetahui :

Dekan Fakultas Peternakan
Universitas Brawijaya

Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi, MS. IPU.

NIP. 196204031987011001

Tanggal :

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Jefri Kusuma dilahirkan di Sumenep, Jawa Timur pada tanggal 21 Februari 1997. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara, pasangan dari Bapak Alwi dan Ibu Sunarsih. Pendidikan formal yang ditempuh penulis pada tahun 2001-2003 di TK Al-Qadar Kabupaten Sumenep. Pendidikan selanjutnya ditempuh di SDN Pandian 1 Kabupaten Sumenep tahun 2003-2009. Pada tahun 2009-2012 penulis menempuh pendidikan di SMPN 1 Sumenep, kemudian melanjutkan pendidikan di SMAN 2 Sumenep tahun 2012-2015. Tahun pertama penulis diterima di Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang melalui Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah meraih beberapa prestasi di bidang non akademik yaitu Juara 2 UABT Cup Badminton Ganda Putra tahun 2016, Juara 1 Dekan Cup Badminton Fakultas Peternakan Tunggal Putra tahun 2016, Juara 1 Dekan Cup Badminton Fakultas Peternakan Tunggal Putra tahun 2017, Juara 1 Dekan Cup Futsal Fakultas Peternakan tahun 2017 dan 2018. Penulis juga pernah menjadi asisten praktikum Industri Pakan Ternak tahun 2019 dan mengikuti beberapa seminar nasional. Penulis melaksanakan praktek kerja lapang (PKL) di UPT Pembibitan Ternak dan Kesehatan Hewan di Pamekasan, Madura.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat, karunia, dan hidayahnya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan judul “Pengaruh Penggunaan Probiotik, Prebiotik dan Sinbiotik Terhadap Karakteristik Telur (Berat Telur, *Egg Mass*, Berat Kerabang dan Tebal Kerabang) Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*)”. Skripsi ini menjadi salah satu syarat mencapai gelar sarjana Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari tanpa bantuan, dukungan, serta bimbingan semua pihak baik moril maupun materil tidaklah mungkin skripsi ini dapat terselesaikan, oleh karena itu dengan ketulusan hati pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Mohammad Alwi dan Ibu Sunarsih serta kakak saya tercinta Nina Agustiasih Saka yang selalu memberikan dukungan moril maupun materil sehingga penulisan skripsi dapat terselesaikan dengan lancar.
2. Dr.Ir. Eko Widodo, M.Agr.Sc, M.Sc., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan, koreksi, saran, serta bimbingan, dengan sabar sehingga dapat laporan skripsi ini dengan baik.
3. Prof. Dr. Agr. Sc. Ir. Suyadi, MS, IPU., selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.
4. Dr. Agus Susilo, S.Pt, MP, IPM., selaku Ketua Program Studi Peternakan dan seluruh Staff

Akademik yang telah memberikan kemudahan dalam penelitian dan penulisan skripsi.

5. Dr. Ir. Sri Minarti, MP.,IPM, selaku Ketua Jurusan dan Dr. Imam Tohari, MP.,IPM, selaku Sekertaris Jurusan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya yang telah memberikan kemudahan dalam penelitian dan penulisan skripsi.
6. Dr. Ir. Mashudi, M.Agr.Sc.,IPM, selaku Koordinator Minat Nutrisi dan Makanan Ternak yang telah memberikan kemudahan dalam penelitian dan penulisan skripsi.
7. Prof. Dr. Ir. Luqman Hakim, MS., selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan, koreksi, saran, serta bimbingan, dengan sabar sehingga dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan baik.
8. Dr. Ir. Manik Eirry Sawitri, MS., selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan, koreksi, saran, serta bimbingan, dengan sabar sehingga dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan baik.
9. Artharini Irsyammawati, S.Pt, MP., selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan, koreksi, saran, serta bimbingan, dengan sabar sehingga dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan baik.
10. Bapak Iskandar yang telah bersedia menyediakan tempat peternakan puyuh miliknya untuk mempermudah skripsi ini dan tim penelitian Arini,

- Dewi dan Azardini atas kerjasama selama penelitian ini.
11. Aulia Fitrianingrum sebagai teman hidup yang telah bersedia menemani dan mengarahkan, sehingga dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan baik.
 12. Teman-teman kontrakan KT55 sebagai teman senasib sepenanggungan yang telah membantu dalam berbagai aspek kehidupan sehingga dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan baik
 13. Teman-teman kuliah family sebagai teman senasib sepenanggungan yang telah membantu dalam berbagai aspek kehidupan sehingga dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan baik
 14. Teman-teman SMA TF4 dan teman yang berperan sebagai teman senasib sepenanggungan yang telah membantu dalam berbagai aspek kehidupan sehingga dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan baik

Penulis menyadari bahwa banyak kekurangan pada penulisan skripsi ini, saran dan kritik yang membangun sangat dibutuhkan guna perbaikan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini menjadi informasi yang bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Malang, Mei 2019

Penulis

**EFFECT OF PROBIOTIC, PREBIOTIC AND
SYNBIOTIC USE ON CHARACTERISTICS
EXTERNAL OF QUAIL EGGS (*Coturnix coturnix
japonica*)**

Jefri Kusuma¹, Eko Widodo²

¹) Student at Animal Nutrition Department, Faculty of Animal
Science, University of Brawijaya, Malang

²) Lecturer at Animal Nutrition Department, Faculty of
Animal Science, University of Brawijaya, Malang

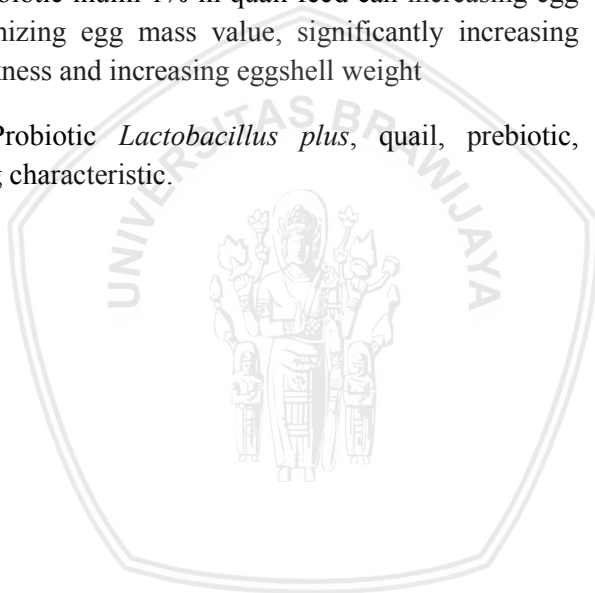
Email: Jefrikusuma97@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect on egg weight, egg mass, shell weight and shell thickness given the addition effect probiotics, prebiotics and a combination of both (synbiotics) derived from lactic acid bacteria (BAL). This study used 200 quails (*Coturnix coturnix japonica*). Laying quails were grouped into 5 treatments with 4 replications and each replication contained 10 quails. The treatments given consisted of a basal feed (P0); Basal Feed + Probiotics 0.6% (P1); Basal Feed + Prebiotics 1% (P2); and Basal Feed + Synbiotics (0.6% probiotics + 1% prebiotics) (P3). Data were processed by using Microsoft Excel software. After the average data obtained, then the data were analyzed statistically using Variance Analysis from Completely Random Design (CRD). If different results are obtained

($P < 0.05$) or highly significant different ($P < 0.01$) between treatments then it will be followed by Duncan's Multiple Range Test. This study showed that 0.6% probiotic *Lactobacillus plus*, 1% prebiotic inulin and synactic *Lactobacillus plus* 0.6% + inulin 1% as additives in feed gave results that had an effect on increasing eggshell thickness without affecting egg (g / grain) weight, egg mass (g) and eggshell weight (g).. Addition of probiotic *Lactobacillus Plus* 0.6% and prebiotic inulin 1% in quail feed can increasing egg weight, optimizing egg mass value, significantly increasing eggshell thickness and increasing eggshell weight

Keywords: Probiotic *Lactobacillus plus*, quail, prebiotic, synbiotic, egg characteristic.



**PENGARUH PENGGUNAAN PROBIOTIK,
PREBIOTIK DAN SINBIOTIK TERHADAP
KARAKTERISTIK EKSTERNAL TELUR BURUNG
PUYUH (*Coturnix coturnix japonica*)**

Jefri Kusuma¹, Eko Widodo²

- ¹) Mahasiswa Jurusan Nutrisi Makanan Dan Ternak Fakultas
Pternakan, Universtas Brawijaya, Malang.
²) Dosen Jurusan Nutrisi Makanan Dan Ternak Fakultas
Pternakan, Universtas Brawijaya, Malang.

Email : jefrikusuma97@gmail.com

RINGKASAN

Pakan merupakan salah satu faktor yang penting dalam penentu keberhasilan usaha peternakan, karena sekitar 60-70 % biaya produksi adalah pakan. Kelengkapan nutrisi dalam pakan sangat berpengaruh terhadap performa produksi burung puyuh, karena setelah hidup pokok terpenuhi, nutrisi akan dimetabolisme untuk produksi telur. Kekurangan salah satu nutrisi tersebut mengakibatkan gangguan kesehatan dan penurunan produktivitas. *Feed additive* atau imbuhan pakan biasa digunakan didalam campuran pakan ternak. Penggunaan *feed additive* dimaksudkan untuk meningkatkan produktivitas, kesehatan dan keadaan gizi ternak. Banyaknya penggunaan *feed additive* berupa antibiotik dan hormon dikalangan peternak saat ini menjadi masalah besar karena berbahaya bagi kesehatan manusia dan ternak jika penggunaannya terlalu berlebihan. *Nutritionist* merekomendasikan peternak menggunakan probiotik sebagai bahan *additive* sebagai pengganti antibiotik. Probiotik dapat mempertahankan kualitas

telur dengan menjaga kesehatan ternak serta meningkatkan penyerapan mineral dan asam amino. Peningkatan penyerapan mineral akan menambah tebal kerabang yang pada akhirnya akan menurunkan penyusutan berat telur dan mempertahankan nilai HU telur.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui performa burung puyuh yang meliputi dari berat telur, *egg mass*, berat kerabang dan tebal kerabang yang diberi penambahan berupa probiotik dari golongan bakteri *Lactobacillus Plus*, prebiotik dari golongan inulin dan kombinasi keduanya (sinbiotik) yang berasal dari bakteri asam laktat (BAL). Penelitian ini dilaksanakan bulan 23 Oktober -3 Desember 2018 di peternakan burung puyuh komersial milik Bapak Iskandar Karangploso, Kabupaten Malang. Metode percobaan lapang yang dirancang dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan 5 kali ulangan sehingga didapatkan 20 unit kandang percobaan dengan masing -masing terdiri dari 10 ekor burung puyuh betina, perlakuan yang diberikan terdiri dari: P_0 = Pakan basal tanpa perlakuan, P_1 = Pakan basal + Probiotik (*Lactobacillus plus*) 0,6%, P_2 = Pakan basal + Prebiotik (Inulin) 1 % dan P_3 = Pakan basal + Sinbiotik 0,6% Probiotik + 1 % Prebiotik. Koleksi data dilakukan setiap hari selama penelitian. Data kemudian diolah dengan menggunakan bantuan *software* Microsoft excel. Setelah rata-rata data diperoleh selanjutnya data dianalisis secara statistik menggunakan Analisis Ragam dari Rancangan Acak Lengkap (RAL). Apabila diperoleh hasil yang berbeda maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan probiotik dan sinbiotik berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap ketebalan kerabang. Namun, perlakuan tersebut memberikan pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap berat telur, *egg mass*, tebal kerabang. Rata-rata berat telur yang dihasilkan dari yang tertinggi hingga terendah. $P_3 = 12.32$

$\pm 0,22$ g/butir; P1= $11,91 \pm 0,44$ g/butir; P2= $11,74 \pm 0,32$ g/butir; P0= $11,63 \pm 0,57$ g/butir. Rata-rata *egg mass* yang dihasilkan yang tertinggi hingga terendah yaitu perlakuan P3= $6,21 \pm 0,1$ g/butir; P1= $5,99 \pm 0,3$ g/butir; P0= $5,88 \pm 0,3$ g/butir; P2= $5,85 \pm 0,1$ g/butir. Rata-rata tebal kerabang dari tertinggi hingga terendah adalah pada perlakuan P3= $0,13 \pm 0,004$ mm; P2= $0,12 \pm 0,004$ mm; P0= $0,11 \pm 0,004$ mm; P1= $0,11 \pm 0,005$ mm. Rata-rata berat kerabang dari tertinggi hingga terendah adalah pada perlakuan P3= $1,42 \pm 0,16$ g/butir; P0= $1,33 \pm 0,02$ g/butir; P2= $1,33 \pm 0,05$ g/butir; P1= $1,31 \pm 0,04$ g/butir. Penambahan probiotik, prebiotik dan sinbiotik sebagai *feed additive* memberikan pengaruh positif terhadap performa produksi puyuh petelur. Penambahan probiotik *Lactobacillus plus* 0,6% dan prebiotik inulin 1% dalam pakan burung puyuh dapat meningkatkan berat telur, *egg mass*, tebal kerabang dan berat kerabang.



DAFTAR ISI

Isi	Halaman
RIWAYAT HIDUP	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRACT	v
RINGKASAN.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelititan.....	5
1.4 Kegunaan Penelitian.....	5
1.5 Kerangka Pikir.....	6
1.6 Hipotesis.....	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1 Burung Puyuh.....	12
2.2 Pakan	14
2.3 Probiotik	18
2.4 Prebiotik	21
2.5 Sinbiotik	23
2.6 Kualitas Eksternal Telur	24
2.7 Berat Telur.....	25

2.8 <i>Egg Mass</i>	26
2.9 Berat dan Tebal Kerabang	27
2.10 Penelitian Terdahulu	30
BAB III MATERI DAN METODE KEGIATAN	32
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	32
3.2 Materi Penelitian	32
3.2.1 Burung Puyuh	32
3.2.2 Pakan	32
3.2.3 Kandang dan Peralatan	33
3.3 Metode Penelitian	33
3.4 Prosedur Penelitian	34
3.4.1 Persiapan Penelitian	34
3.4.2 Pelaksanaan Penelitian	34
3.5 Pengambilan Data	35
3.6 Variabel Penelitian	35
3.6.1 Berat Telur	35
3.6.2 <i>Egg Mass</i>	35
3.6.3 Berat dan Tebal Kerabang Telur	36
3.7 Analisis Statistik	36
3.8 Batasan Istilah	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Pengaruh Perlakuan Terhadap Berat Telur	41
4.2 Pengaruh Perlakuan Terhadap <i>Egg Mass</i>	42
4.3 Pengaruh Perlakuan Terhadap Tebal Kerabang Telur	44
4.4 Pengaruh Perlakuan Terhadap Berat Kerabang Telur	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	50

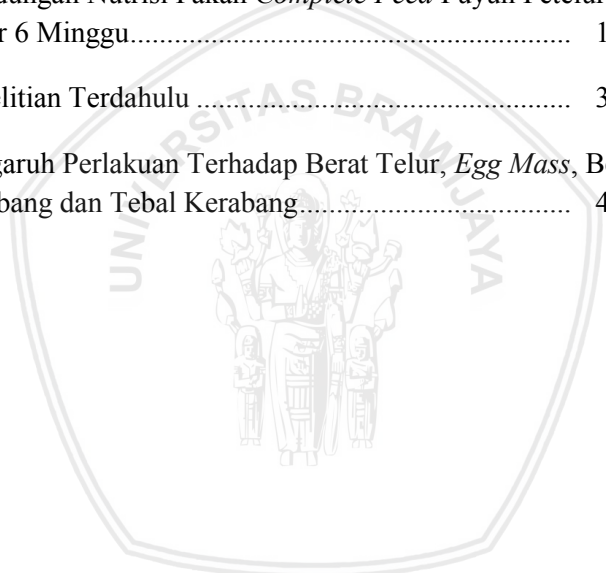
repository.ub.ac.id

DAFTAR PUSTAKA	52
DAFTAR LAMPIRAN	66



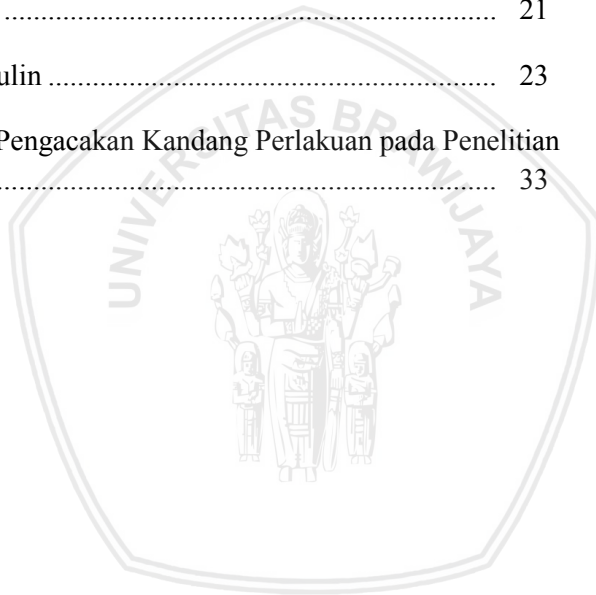
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Nutrisi Telur Puyuh.....	14
2. Konsumsi Pakan Burung Puyuh Betina	16
3. Kebutuhan Zat Makanan Burung Puyuh	17
4. Kandungan Nutrisi Pakan <i>Complete Feed</i> Puyuh Petelur Umur 6 Minggu.....	18
5. Penelitian Terdahulu	30
6. Pengaruh Perlakuan Terhadap Berat Telur, <i>Egg Mass</i> , Berat Kerabang dan Tebal Kerabang.....	40



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bagan Kerangka Pikir Penelitian.....	10
2. Burung Puyuh (<i>Coturnix coturnix japonica</i>).....	12
3. <i>Lactobacillus sp</i>	21
4. <i>Bacillus sp</i>	21
5. Struktur Inulin	23
6. Tata Letak Pengacakan Kandang Perlakuan pada Penelitian	33



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Koefisien Keragaman Berat Telur.....	66
2. Data Suhu dan Kelembapan	68
3. Data Berat Telur	71
4. Analisis Statistik Berat Telur	73
5. Data Berat Kerabang Telur.....	76
6. Analisis Statistik Berat Kerabang Telur.....	77
7. Data Tebal Kerabang Telur.....	80
8. Analisis Statistik Tebal Kerabang Telur	81
9. Data <i>Egg Mass</i>	85
10. Analisis Statistik <i>Egg Mass</i>	86
11. Dokumen Penelitian	89

DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL

%	: Persentase
ANOVA	: <i>Analysis Of Variance</i>
Ca	: Kalsium
db	: Derajat bebas
Dirjen	: Direktorat Jenderal
dkk.,	: dan kawan-kawan
E. coli	: <i>Escherichia coli</i>
<i>Egg Mass</i>	: Massa Telur
EM	: Energi Metabolisme
et al.,	: dan semuanya
FCR	: <i>Feed Conversion Ratio</i>
FK	: Faktor Koreksi
g	: gram
HDP	: <i>Hen Day Production</i>
JK	: Jumlah Kuadrat
JKP	: Jumlah Kuadrat Perlakuan
JKT	: Jumlah Kuadrat Total
Kg	: Kilogram
KG	: Jumlah Kuadrat Galat
KK	: Koefisien Keragaman
Kkal	: Kilo kalori
KT	: Kuadrat Tengah
KTG	: Kuadrat Tengah Galat
KTP	: Kuadrat Tengah Perlakuan
LK	: Lemak Kasar
Mg	: milligram
ml	: milliliter
NRC	: <i>National Research Council</i>

pH	: <i>Potential Of Hydrogen</i>
PK	: Protein Kasar
RAL	: Rancangan Acak Lengkap
Rp	: Rupiah
Sd	: Standar Deviasi
SK	: Serat Kasar
SNI	: Standar Nasional
sp.	: species
UJBD	: Uji Jarak Berganda Duncan



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemerintah dalam membangun sub sektor pertanian bertekad untuk mengembangkan aneka ternak. Disamping kesadaran masyarakat akan kebutuhan protein hewani yang semakin tinggi, ketersediaan daging sebagai sumber protein hewani belum mampu memenuhi kebutuhan secara nasional. Sehingga pengembangan keanekaragaman produk protein asal hewani harus ditingkatkan, pengembangan sumber protein hewani dapat dikembangkan melalui ayam, kambing maupun domba, selain protein hewani dari daging sumber protein dapat dihasilkan dari telur. Komoditi ternak yang dapat dikembangkan selain ayam petelur yaitu komoditi burung puyuh, dari data Dirjen Peternakan dan Kesehatan Hewan Populasi burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) di Indonesia mengalami peningkatan setiap tahunnya pada tahun 2013 berjumlah 12,553,000 ekor, tahun 2014 sebanyak 12,692,000 ekor, tahun 2015 sebanyak 13,782,000 ekor, tahun 2016 sebanyak 14,109,000 ekor dan pada tahun 2017 sebanyak 14,427,000 ekor (Anonimus, 2011).

Burung puyuh merupakan spesies dari genus *Coturnix* yang berpotensi dikembangkan sebagai usaha. Beternak burung puyuh relatif mudah, tidak membutuhkan tempat yang terlalu luas dan cepat berproduksi. Burung puyuh betina mulai bertelur pada umur 41 hari dengan puncak produksi mencapai 76% pada umur 5 bulan (Nasution, 2007 dalam Mone, Sudjarwo dan Muharlin, 2016). Menurut Randell *and* Gery (2008) telur burung puyuh merupakan sumber protein hewani.

Burung puyuh mampu menghasilkan telur 250-300 butir pertahun dengan berat rata-rata telur sekitar 10 g. Harga jual telur burung puyuh dipasaran relatif stabil. Selain telur, burung puyuh juga dapat pelihara untuk menghasilkan daging dimana untuk burung puyuh yang dimanfaatkan merupakan burung puyuh yang sudah menginjak masa afkir. Berbagai upaya dilakukan untuk memperoleh produktifitas yang tinggi, salah satunya dengan mencampurkan probiotik kedalam pakan, karena probiotik merupakan produk mikroorganisme hidup non patogen yang ditambahkan kedalam pakan yang dapat mempengaruhi laju pertumbuhan, efisiensi penggunaan ransum, pencernaan bahan pakan dan kesehatan ternak melalui perbaikan keseimbangan mikroorganisme dalam saluran pencernaan (Suroso, Kalsum dan Wajdi, 2012). Definisi probiotik adalah mikroba hidup yang dapat hidup atau berkembang dalam usus dan dapat menguntungkan inangnya baik secara langsung maupun tidak langsung dari hasil metabolitnya, sehingga mikroba yang menguntungkan dapat berkembang dengan baik (Kompang, 2009).

Penggunaan probiotik secara langsung akan meningkatkan efektivitas mikroba usus yang pada umumnya dapat meningkatkan pertumbuhan. Anida, Kalsum dan Wajdi (2006) menyatakan bahwa pemanfaatan probiotik *endogenous* hasil isolasi dari saluran pencernaan mampu mempengaruhi aktivitas enzim dalam usus halus, menghambat pertumbuhan bakteri patogen dan mencegah kolonisasinya di dinding usus halus serta menurunkan kolesterol dengan cara mengasimilasi kolesterol dan mengkonjugasi garam empedu (Fadhilah, Hafsan dan Nur, 2015) dan dapat meningkatkan kesehatan ternak maupun konsumennya. Probiotik juga dapat mempertahankan kualitas telur dengan menjaga kesehatan

ternak serta meningkatkan penyerapan mineral dan asam amino. Peningkatan penyerapan mineral akan menambah tebal kerabang yang pada akhirnya akan menurunkan penyusutan berat telur dan mempertahankan nilai HU telur sedangkan, peningkatan asam amino akan mempertahankan *ovomucin* yang pada akhirnya juga akan mempertahankan nilai HU telur yang disimpan (Saria, Kurtini, dan Hartono, 2015).

Prebiotik merupakan bahan pangan dengan kandungan oligosakarida yang tidak dapat dicerna oleh inang tetapi memberikan efek menguntungkan bagi inang dengan cara merangsang pertumbuhan mikroflora saluran pencernaan. Prebiotik bermanfaat sebagai asupan nutrisi bagi probiotik, membantu probiotik berkembang biak untuk menjaga kelancaran gerak usus. Prebiotik juga menstimulasi pertumbuhan bakteri seperti *Bifidobacteria* dan *Lactobacillus*. Dengan lancarnya gerak usus yang juga berarti menjadikan kesehatan terhadap saluran pencernaan puyuh maka proses pencernaan di sekum menjadi optimal terutama dalam proses pencernaan serat kasar, sehingga dapat meningkatkan ketersediaan energi metabolis dan produktifitas puyuh, sehingga dengan meningkatnya energi metabolis diharapkan dapat meningkatkan produksi telur. (Prasetyo, Mangisah dan Suthama, 2007)

Penggunaan zat aditif dalam pakan sejauh ini masih terpisah antara penggunaan probiotik dan prebiotik sehingga pelaksanaannya dinilai kurang praktis dan perlu adanya upaya penggabungan kedua bahan antara prebiotik dan probiotik supaya fungsi atau sasaran dari kedua bahan tersebut dapat bekerja secara maksimal, menjadi sebuah sinbiotik. Sinbiotik merupakan kombinasi antara probiotik dan prebiotik, yang merupakan substrat yang dapat mengubah mikroekologi usus

sehingga mikroba yang menguntungkan dapat berkembang secara baik (Kompiani, 2009). Penggunaan sinbiotik diharapkan mampu meningkatkan pencernaan zat makanan, sehingga nutrejin yang diserap oleh burung puyuh dapat meningkatkan dan diharapkan mampu memperbaiki kandungan zat makanan telur. Kandungan kimia telur dapat dipengaruhi oleh tingkat pencernaan zat makanan dari ternak tersebut. Penambahan sinbiotik sebagai aditif pakan ayam petelur diharapkan mampu meningkatkan pencernaan zat makanan sehingga akan berpengaruh baik atau meningkatkan kandungan kimawi maupun karakteristik telur (Sari, Suprijatna dan Sarengat, 2017).

Menurut Adi, Sjoftan dan Natsir (2015) penambahan probiotik *Lactobacillus plus* dalam pakan cenderung dapat meningkatkan bobot telur karena di dalam bagian saluran pencernaan akan meningkatkan ketersediaan energi dan protein maupun zat makanan lainnya yang dibutuhkan untuk membentuk sebutir telur pada masa berproduksi. Juga menurut Chen, Nakthong and Chen (2005) dengan penambahan inulin 1% mampu meningkatkan produksi dan berat telur secara kumulatif sebesar 10,96% karena dengan adanya prebiotik memberikan asupan bagi bakteri baik dalam saluran pencernaan sehingga penyerapan Kalsium dan Mineral menjadi lebih baik. Untuk sinbiotik dapat meningkatkan kerabang telur karena mampu mengoptimalkan kinerja usus dan meningkatkan kesehatan ternak Radu-rusu, Pop and Simenau (2007).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat diambil rumusan masalah yaitu bagaimana pengaruh penambahan probiotik, prebiotik dan sinbiotik dalam pakan terhadap berat telur, *egg mass*, berat dan tebal kerabang telur pada burung puyuh?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan probiotik, prebiotik dan sinbiotik dalam pakan terhadap berat telur, *egg mas*, berat dan tebal kerabang telur pada burung puyuh.

1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Bagi pengembang ilmu pengetahuan dan teknologi dibidang pakan, menjadi tambahan informasi ilmiah yang bermanfaat khususnya tentang pemanfaatan probiotik, prebiotik dan sinbiotik sebagai pakan tambahan untuk meningkatkan performa produksi burung puyuh.
2. Bagi masyarakat umum atau peternak, menjadi tambahan referensi inovasi pengembangan usaha peternakan khususnya usaha peternakan burung puyuh.

1.5 Kerangka Pikir

Feed additive atau imbuhan pakan biasa digunakan didalam campuran pakan ternak. Penggunaan *feed additive* dimaksudkan untuk meningkatkan produktivitas, kesehatan dan keadaan gizi ternak. Beberapa jenis *feed additive* yang biasa digunakan para peternak ayam khususnya ayam petelur dan puyuh petelur adalah antibiotika sintetik, enzim, probiotik, asam organik, flavor dan antioksidan. Antibiotika sintetik adalah jenis *feed additive* yang paling banyak digunakan oleh para peternak. Probiotik adalah mikroorganisme yang bila dikonsumsi per oral akan memberikan pengaruh positif bagi kesehatan manusia. Probiotik dapat berasal dari berbagai sumber, salah satunya berasal dari usus burung puyuh (Anida, Kalsum dan Wajdi, 2006). Menurut FAO/WHO (2002) dalam Anida, dkk, (2006) penggunaan probiotik sejauh ini aman, bahkan dapat merangsang pertumbuhan vili-vili usus dalam saluran pencernaan, karena probiotik merupakan organisme hidup yang mampu memberikan efek yang menguntungkan kesehatan *hostnya* apabila dikonsumsi dalam jumlah yang cukup.

Pada umumnya probiotik berasal dari golongan bakteri asam laktat (BAL), khususnya genus *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium* yang merupakan bagian dari flora normal pada saluran pencernaan (Sujaya, Ramona, Widarini, Suariani, Dwipayanti Nocianitri dan Nursini, 2008). *Lactobacillus* merupakan salah satu *genus* bakteri asam laktat yang paling banyak dihasilkan pada saluran pencernaan baik pada manusia maupun ternak (Primacitra, dkk, 2014). *Lactobacillus* ini dapat digunakan pada ternak yang berfungsi meningkatkan produktifitas ternak. *Lactobacillus salivarius* adalah spesies bakteri probiotik yang telah ditemukan hidup di saluran

pencernaan dan mengerahkan berbagai sifat terapeutik termasuk penekanan bakteri patogen. Berdasarkan hal tersebut, maka dapat dijadikan acuan untuk dilakukan penelitian aplikasi probiotik terenkapsulasi pada burung puyuh, karena hasil penelitian tentang penggunaan beberapa tipe probiotik dalam pakan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap produktifitas ternak. Perlu diteliti pengaruh penambahan probiotik terenkapsulasi terhadap konsumsi pakan, produksi telur, dan efisiensi pakan pada burung puyuh (Suroso, Kalsum dan Wajdi, 2012).

Prebiotik merupakan bahan pangan dengan kandungan oligosakarida yang tidak dapat dicerna oleh inang tetapi memberikan efek menguntungkan bagi inang dengan cara merangsang pertumbuhan microflora saluran pencernaan. Prebiotik dipercaya mampu meningkatkan jumlah dan atau aktivitas dari bakteri asam laktat, karena dipercaya bahwa kedua bakteri tersebut memberi manfaat ke pada ternak (Hardisari, 2016). Hasil penelitian dari Chen, Nakhtong and Chen (2005) dengan hasil yang signifikan ($P < 0.05$). Prebiotik yang digunakan dalam pakan tambahan Ayam petelur jenis *White Leghorn* pada umur 57 minggu diberikan 1.0% *oligofructose* dan inulin 1.0% selama empat minggu, maka diperoleh peningkatan produksi telur sebesar 13.35% (*oligofructose*) dan 10.73% (inulin). Selain itu, peningkatan berat telur secara kumulatif sebesar 12.50% (*oligofructose*) dan 10.96% (inulin).

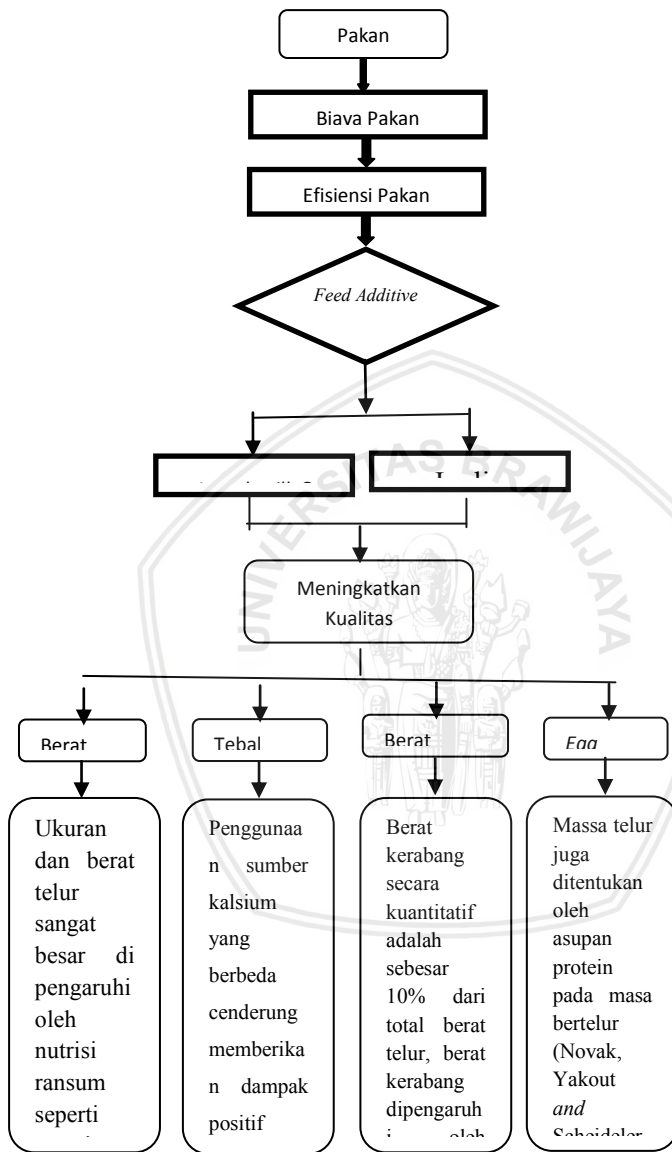
Berat telur dipengaruhi oleh banyak faktor, termasuk genetik, tahap kedewasaan, umur, obat dan zat makanan dalam pakan terutama asam amino dan asam linoleat, dan kandungan asam linoleat dan metionin (Tugiyanti dan Iriyanti, 2012). Ukuran dan berat telur sangat besar dipengaruhi oleh zat

makanan seperti protein, asam amino tertentu seperti *methionine* dan *lysine*, energi, lemak total dan asam lemak esensial seperti asam linoleat (Asnawi, 2017) berat telur dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti sifat genetik, dewasa kelamin, umur dan konsumsi pakan dan zat – zat yang terkandung didalamnya seperti protein, lemak, karbohidrat dan protein terutamakandunganasam amino, lebih 50% berat kering telur adalah protein, berat telur akan meningkat jika kadar protein mencapai lebih dari 17% (Azis, Djunaidi dan Natsir, 2014).

Kerabang telur merupakan lapisan luar dari telur yang berfungsi melindungi isi telur dari kerusakan. Kerabang telur ayam yang membungkus isi telur umumnya beratnya 9-12% dari berat telur total. Struktur Kerabang telur tersusun atas tiga lapisan, yaitu lapisan kutikula, lapisan *sponge* (busa) dan lapisan lamilaris. Lapisan kutikula merupakan protein transparan yang melapisi permukaan Kerabang telur. Lapisan ini melapisipori-pori kerabang telur, tetapi sifatnya masih dapat dilalui gas sehingga keluarnya uap air dan gas CO₂ masih dapat terjadi. Lapisan *sponge* (busa) dan lamilaris membentuk matriks yang tersusun oleh serat- serat protein yang terikat dengan kristal kalsium karbonat (CaCO₃) atau disebut juga kalsit dengan perbandingan 1:50 lapisan busa ini merupakan bagian terbesar dari lapisan kerabang telur, lapisan ini terdiri dari protein dan lapisan kapur yang terdiri dari kalsium karbonat, kalsium fosfat, magnesium karbonat dan magnesium fosfat (Anonimus, 2011). Penggunaan sumber kalsium yang berbeda cenderung memberikan dampak positif terhadap berat kerabang telur (Harmayanda, dkk, 2016).

Berat kerabang secara kuantitatif adalah sebesar 10% dari total berat telur, berat kerabang dipengaruhi oleh pakan

yang dikonsumsi, berat telur dan umur. Kandungan kalsium dan fosfor dalam pakan berperan terhadap kualitas kerabang telur seperti ketebalan, berat dan struktur kerabang telur (Zuhri, Sudjarwo dan Hamiyanti, 2017). Berat kerabang diperoleh dengan menimbanginya menggunakan timbangan digital. Sesuai dengan pendapat Cathet *et al.*, (2012) yang menyatakan bahwa sesuai dengan tingkat tingginya produksi telur dan berat telur, maka massa telur juga akan tinggi dan sebaliknya. Novak *et al.*, (2006) menambahkan bahwa massa telur juga ditentukan oleh asupan protein pada masa bertelur. Hal tersebut juga berkaitan dengan massa telur dipengaruhi oleh berat putih telur dan kuning telur, yang sebagian besar terdiri dari protein, oleh karena itu tingginya asupan protein menyebabkan tingginya massa telur. Nilai *egg mass* tergantung dari persentase produksi telur harian dan berat telur. Apabila *egg mass* meningkat maka produksi telur meningkat, sebaliknya *egg mass* turun produksi telur menurun (Setiawati, Adnan dan Ulupi, 2016).



Gambar 1. Bagan kerangka pikir penelitian

1.6 Hipotesis

Pakan tambahan berupa probiotik, prebiotik dan sinbiotik yang ditambahkan dalam pakan mampu meningkatkan berat telur, *egg mass*, berat kerabang dan tebal kerabang pada burung puyuh.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Burung Puyuh

Klasifikasi burung puyuh menurut (Samudra, 2016) sebagai berikut :

Genus : *Coturnix*
Spesies : *Coturnix coturnix japonica*



Gambar 2. Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*)

Menurut Zuhri, dkk, (2017) burung puyuh merupakan salah satu ternak unggas yang mempunyai siklus produksi tercepat untuk memenuhi kebutuhan nutrisi manusia. Kelebihan usaha beternak burung puyuh dibandingkan dengan beternak ayam petelur atau itik petelur yaitu mempunyai produksi telur yang tinggi, produksi telur burung puyuh dapat mencapai 250-300 butir/ekor/tahun dengan berat rata-rata 10 g/butir, pertumbuhan burung puyuh lebih cepat, selain itu tidak membutuhkan area yang luas dalam pemeliharaan dan

biaya yang besar, sehingga usaha peternakan burung puyuh ini dapat dilakukan oleh pemodal kecil dan pemodal besar dengan skala usaha komersial (Randell *and* Gery, 2008). Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan pengetahuan tentang gizi, menjadikan kebutuhan protein hewani meningkat. Salah satu sumber protein hewani adalah burung puyuh. Burung puyuh mempunyai potensi yang baik untuk dikembangkan, sebab dalam pemeliharaannya burung puyuh tidak membutuhkan areal yang luas dan pengembalian modalnya relatif cepat dikarenakan burung puyuh mencapai dewasa kelamin sekitar 41 hari dengan produksi telur antara 250 sampai 300 butir/tahun (Zuhri, dkk, 2017). Menurut Saraswati (2015) jenis *Quail (Coturnix-coturnix japonica)* umumnya dikembangkan oleh peternak yang menginginkan produksi telur yang tinggi. *Quail* mampu menghasilkan sebanyak telur / tahun. Burung puyuh betina akan mulai bertelur pada usia 45 hari. Puncak produksi ayam petelur dicapai pada usia 5 bulan (Saraswati, *et al*, 2013). Telur berukuran rata-rata yang akan menetas 11-13g. Ukuran normal dapat dicapai setelah burung puyuh mencapai umur 2,5 bulan, sehingga membuat telur puyuh diadakan sejak burung puyuh itu 2,5 hingga 8 bulan (Jatoi, *et al.*, 2013). Berikut Tabel kandungan nutrisi telur puyuh (Anonimus, 2011).

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Telur Puyuh

Komposisi	Keseluruhan (%)	Putih (%)	Kuning (%)
Total	100	58	31
Air	65.6	88	48
Protein	11.8	11	17.5
Lemak	11	0.2	32.5
Abu	11.7	0.8	2

2.2 Pakan

Pakan merupakan faktor yang menentukan keberhasilan usaha peternakan khususnya peternakan unggas, dimana pakan memegang hampir 60-70% biaya produksi dari usaha peternakan unggas (Sarno dan Hastuti, 2007). Menurut Anggitasari, Djunaidi dan Sjoifjan (2016) menjelaskan bahwa untuk menjalankan usaha peternakan khususnya ternak unggas, pakan komersial lebih dipilih oleh peternak. Hal tersebut disebabkan karena pakan komersial sudah disesuaikan dengan fase fisiologis, kebutuhan nutrisi ternaknya dan sudah sesuai dengan standar yang sudah ditentukan. Harga pakan komersial yang bertambah mahal menyebabkan usaha peternakan mulai tidak stabil, sehingga pada era sekarang banyak peternak dituntut untuk berpikir mendapatkan pakan alternative untuk kebutuhan pakan ternaknya dalam jumlah yang cukup, mudah didapat, harga yang terjangkau, dan yang pasti mampu memenuhi kebutuhan nutrisi puyuh. Bentuk pakan yang dapat

diberikan kepada burung puyuh adalah: *pellet*, *crumble*, dan *mash*. Pakan terbaik untuk puyuh adalah bentuk tepung (*mash*) hal ini karena puyuh memiliki sifat mematuk maka puyuh memiliki aktivitas lain dengan mematuk pakannya. Kandungan karbohidrat, protein, vitamin, mineral dan air harus tersedia dalam jumlah yang cukup. Hal ini bertujuan agar kesehatan puyuh bias terjaga dan produktivitas puyuh bisa optimal.

Pakan bentuk *mash* memiliki bentuk yang seragam dan baik untuk puyuh karena puyuh memiliki sifat mematuk, meminimalkan puyuh memilih-milih pakan. Pakan bentuk *crumble* tidak terlalu cocok untuk puyuh karena puyuh akan memilih pakan yang berbentuk butiran saja dan nutrisi pakan yang masuk ke dalam pencernaan puyuh tidak akan maksimal. Sedangkan untuk pakan jenis *pellet* sebenarnya sangat disukai puyuh dan nutrisi pakan lebih mudah dicerna puyuh. Namun pakan bentuk *pellet* memiliki kelemahan yaitu biaya *processing* yang mahal. Menurut Primacitra, dkk (2014) pakan tanpa penambahan probiotik memiliki nilai retensi nitrogen yang paling rendah, hal ini dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan antara pakan tanpa penambahan probiotik dengan pakan yang ditambah probiotik. Menurut Resnawati (2006) retensi nitrogen merupakan salah satu metode untuk menilai kualitas protein dan kandungan energi pakan. Dari hasil penelitian, dapat dikatakan bahwa penambahan probiotik berpengaruh terhadap retensi nitrogen, karena nilai retensi nitrogen pada perlakuan dengan penambahan probiotik meningkat dibandingkan dengan pakan kontrol, demikian juga dengan konsumsi pakan meningkat. Tetapi penambahan probiotik sampai dengan 0,6 % kurang efisien, karena nilai retensi nitrogen dan konsumsi pakan semakin menurun.

Konsumsi pakan puyuh adalah jumlah ransum yang dikonsumsi oleh puyuh dalam jangka waktu tertentu. Ransum yang dikonsumsi ternak digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi dan zat nutrisi lain. Zat makanan yang dikandungnya akan digunakan untuk mencukupi kebutuhan hidup pokok dan untuk produksi ternak (Anonimus, 2012).

Tabel 2. Konsumsi Pakan Burung Puyuh Betina.

Minggu	Rata – rata konsumsi pakan (g/ekor/hari)	Rata – rata konsumsi pakan keseluruhan (g/ekor/minggu)
1	2,42	16,94
2	5,89	41,21
3	10,00	70,00
4	14,11	98,78
5	18,14	127,00
6	18,84	131,85
7	19,12	133,86
Total	88,52	619,64
Rata – rata	12,65	88,52

Kebutuhan zat makanan burung puyuh penting diketahui untuk menjaga kondisi burung puyuh tetap produktif dan sehat. Kebutuhan zat makanan burung puyuh dapat dilihat pada Tabel 3. Dibawah ini.

Tabel 3. Kebutuhan zat makanan Burung Puyuh

Kebutuhan Zat Makanan	<i>Starter</i>	<i>Grower</i>	<i>Layer</i>
Kadar air maksimal (%)	14,0	14,0	14,0
Protein kasar (PK) min (%)	19,0	17,0	17,0
Lemak kasar (LK) mak (%)	7,0	7,0	7,0
Serat kasar (SK) mak (%)	6,5	7,0	7,0
Abu mak (%)	8,0	8,0	14,0
Kalsium (Ca) (%)	0,90-1,20	0,90-1,20	2,50-3,50
Fosfor total (P) (%)	0,60-1,00	0,60-1,00	0,60-1,00
Fosfor tersedia (P) min (%)	0,40	0,40	0,40
Energi metabolisme (EM) (Kkal/kg)	2800	2600	2700
Total aflaktoksin mak (g/kg)	40,0	40,0	40,0
Asam amino	-	-	-
Lisin min (%)	1,10	0,80	0,90
Metionin min (%)	0,40	0,35	0,40
Metionin + sistin min (%)	0,60	0,50	0,60

Sumber: SNI 01-3907 (2006)

Pakan basal yang digunakan pada penelitian berbentuk *crumble*. Untuk mengetahui kandungan pakan basal pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4. Dibawah ini.

Tabel 4. Kandungan nutrisi pakan *complete feed* puyuh petelur umur 6 minggu.

Zat makanan	Jumlah
Air	Maks. 12%
Protein kasar	21%
Serat kasar	Maks. 6%
Lemak kasar	3 – 7%
Abu	Maks. 13%
Kalsium	2.5 – 3%
Fosfor	0.6 – 0.9%

Sumber: Label pakan PT. Japfa Comfeed Indonesia, Tbk.

2.3 Probiotik (*Lactobacillus plus*)

Menurut Risna (2013) penggunaan probiotik pada unggas dipelopori oleh Torture tahun 1973 yang melaporkan peningkatan tingkat pertumbuhan pada anak ayam yang diberi kultur *Lactobacillus acidophilus* di air minum selama 11 hari sejak menetas. Hasil yang sama pada efek menguntungkan dari kultur *Lactobacillus* pada pertumbuhan ayam juga dilaporkan oleh beberapa peneliti (Jin, *et al*, 1998). Satu dari probiotik yang digunakan dalam pakan unggas adalah *Protexin*.

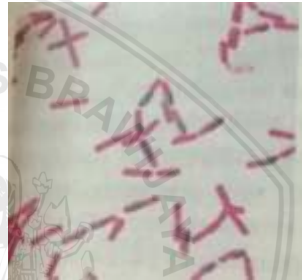
Protexin adalah probiotik multi-strain yang mengandung mikroba hidup membangun, meningkatkan atau membangun kembali mikroflora esensial di dalam usus. Probiotik merupakan mikroba hidup yang bila diberikan dalam jumlah tertentu akan bermanfaat bagi kesehatan saluran pencernaan. Probiotik merupakan produk mikroorganisme hidup non patogen yang ditambahkan kedalam pakan yang dapat mempengaruhi laju pertumbuhan, efisiensi penggunaan ransum, pencernaan bahan pakan dan kesehatan ternak melalui perbaikan keseimbangan mikroorganisme dalam saluran pencernaan (Suroso, dkk, 2012). Definisi probiotik secara umum yaitu mikroba hidup yang dapat hidup atau berkembang dalam usus dan dapat menguntungkan inangnya baik secara langsung maupun tidak langsung dari hasil metabolitnya, sehingga mikroba yang menguntungkan dapat berkembang dengan baik (Kompiang, 2009).

Pakan probiotik tambahan yang digunakan pada penelitian ini menggunakan bakteri *Lactobacillus plus*, dimana menurut Wulandari (2008) dalam Suminto dan Chilmawati (2015). Perlakuan B, C dan D terdapat kandungan bakteri maupun fungi yang sama jenisnya seperti *Lactobacillus*, *Acetobacter* dan juga sama-sama mengandung ragi atau *yeast*. Adanya bakteri *lactobacillus* yang terdapat pada ketiga probiotik komersial tersebut yang berfungsi meningkatkan kekebalan tubuh melawan infeksi. Kandungan *yeast* yang juga terdapat pada ketiga probiotik komersial tersebut juga diduga dapat membantu mempercepat pertumbuhan. *Yeast* dapat mengikat berbagai macam zat toksik yang masuk bersama makanan kedalam tubuh dan membuangnya melalui feses, sehingga ternak dapat tumbuh lebih baik karena toksik dalam tubuh larut dalam makanan yang terbuang pada feses. *Yeast* di

dalam probiotik tersebut berfungsi untuk mengendalikan dan membunuh berbagai macam mikroorganisme patogen yang terdapat dalam saluran pencernaan, yang dapat mengganggu proses pencernaan dan penyerapan nutrisi pakan.

Dalam penelitian ini diharapkan dengan adanya penambahan probiotik (*Lactobacillus plus*) mampu memberikan efek yang signifikan terhadap kualitas fisik telur puyuh. Alawiyah, Sujana dan Tanwiriah (2016) menentukan probiotik sebagai suplemen pakan tidak memiliki kualitas besar dan kerabang telur dari peletakan burung puyuh Jepang (*Coturnix coturnix Japonica*) akan mempengaruhi parameter hasil telur. Dalam penelitian ini menggunakan 30 ekor puyuh sehat. Burung puyuh eksperimental dibagi dipelihara dalam kondisi tanpa tekanan. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Adi, Sjojfan dan Natsir (2015) pelakuan penambahan probiotik *Lactobacillus plus* bentuk tepung dalam pakan burung puyuh sebanyak 0.6% mempunyai rata-rata berat telur tertinggi 10.73 ± 0.29 (g/butir) dari pada perlakuan kontrol hanya 10.39 ± 0.50 (g/butir). Sebanding dengan indeks bentuk telur tertinggi 80.19 ± 1.54 dari pada perlakuan kontrol hanya 77.99 ± 1.00 . Manin (2010) menambahkan bahwa probiotik mempunyai beberapa efek yang menguntungkan apabila digunakan sebagai pakan. Keuntungan probiotik adalah kemampuannya untuk mencegah reaksi bakteri patogen, mensuplai enzim untuk membantu mencerna berbagai bahan makanan, detoksikasi beberapa komponen makanan yang merugikan dan mengeluarkannya dari saluran pencernaan dan merangsang aktivitas peristaltik usus. Probiotik juga dapat mengurangi produksi racun dan menurunkan produksi ammonium dalam saluran pencernaan (Sjojfan, 2010). *Lactobacillus Plus* merupakan salah satu macam probiotik

yang dapat digunakan sebagai aditif pakan. *Lactobacillus plus* merupakan campuran dari dua jenis bakteri gram positif yaitu *Lactobacillus* sp. dan *Bacillus* sp. Dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4. Bakteri tersebut kemudian diproses dan dicampur dengan susu skim sehingga menjadi *Lactobacillus plus* dalam bentuk tepung. Penggunaan *Lactobacillus* sp. dan *Bacillus* sp. sebagai probiotik dalam campuran pakan dapat meningkatkan imunitas sehingga terjadi peningkatan kualitas kesehatan dan performan (Hartono, Iriyanti dan Santoso, 2013).



Gambar 3. *Lactobacillus* sp. Gambar 4. *Bacillus* sp.

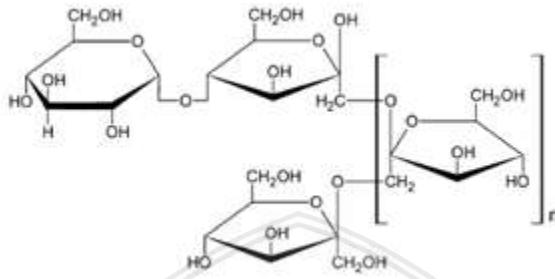
2.4 Prebiotik (Inulin)

Prebiotik dapat didefinisikan sebagai substrat atau *food ingredients* yang tidak dapat dicerna oleh host tetapi difermentasi selektif oleh beberapa mikroflora kolon, ia menstimulasi pertumbuhan dan aktifitas bakteri yang bermanfaat untuk kesehatan host (Scholz-Ahrenz, *et al*, 2001). Sedangkan dalam pendapat yang juga berbanding lurus adalah menurut Al Sheraji, *et al*, (2013) dalam Setiarto, Widhyastuti, dan Rikmawati (2017) prebiotic adalah komponen bahan pangan yang tidak dapat dicerna oleh saluran pencernaan manusia secara enzimatis sehingga akan difermentasi oleh mikroflora yang ada di usus besar. Prebiotik disebut juga non

digestible food ingredient yang menguntungkan ternak dengan menstimulasi pertumbuhan dan aktifitas sejumlah bakteri di kolon (Sudarmo, 2003), serta dapat menstimulasi pertumbuhan dan aktivitas bakteri di dalam sistem pencernaan yang bermanfaat pada kesehatan (Roberfroid, 2007). Prebiotik di dalam usus besar akan mendukung pertumbuhan bakteri probiotik dan menekan bakteri patogen. Terdapat berbagai manfaat yang diperoleh dari mengonsumsi prebiotik, antara lain mencegah konstipasi yaitu kondisi tidak bias buang air besar secara teratur, menurunkan pH usus dan dapat mengembalikan mikroflora di usus setelah terjadi perubahan akibat penggunaan antibiotik, diare maupun stress (Lopes, *et al*, 2016).

Inulin sebagai prebiotik adalah polimer alami kelompok karbohidrat. Inulin bersifat larut dalam air, tetapi tidak dapat dicerna oleh enzim dalam system pencernaan sehingga mencapai *caecum* tanpa mengalami perubahan struktur. Dengan demikian, inulin mampumencapai caecum dan substrat dapat difermentasi bakteri *caecum* (Krismiyanto, dkk, 2015). Inulin dapat dikelompokkan sebagai *Food Ingridients* yang diklasifikasikan sebagai prebiotik. Inulin ternyata memberikan efek yang paling baik dibandingkan dengan prebiotik yang lainnya. Oleh sebab itu, inulin telah menjadi prebiotik diet harian yang digunakan oleh sebagian besar penduduk di dunia (Azhar, 2009). Hasil penelitian dari Chen, Nakhtong *and* Chen (2005) dengan hasil yang signifikan ($P < 0.05$). Ayam petelur jenis *White Leghorn* pada umur 57 minggu diberikan 1.0% *oligofructose* dan inulin 1.0% selama empat minggu, menunjukkan adanya peningkatan produksi telur sebesar 13.35% (*oligofructose*) dan 10.73% (inulin). Selain itu, peningkatan berat telur secara kumulatif

sebesar 12.50% (*oligofructose*) dan 10.96% (inulin) (Chen, *et al*, 2005). Pada Gambar 5 dapat dilihat struktur kimia dari inulin (Anonimus, 2011).



Gambar 5. Struktur Inulin

2.5 Sinbiotik

Sinbiotik merupakan pengembangan ransum konvensional dengan penggabungan probiotik dan prebiotik (Watu, Hidayati, Kusumawati, 2018) yang diberikan secara bersamaan. Istilah sinbiotik digunakan pada produk yang mengandung probiotik dan prebiotic secara sekaligus dalam satu media. Mekanisme kerja probiotik dan prebiotic menurut Watu, dkk (2018) dalam meningkatkan daya tahan usus antara lain: mengubah pH lingkungan saluran usus, berkompetisi dengan bakteri pathogen dalam pemanfaatan nutrisi, merangsang enzim pencernaan *pancreas* di dalam usus halus, memproduksi zat anti bakteri atau bakteriosin, dan berkompetisi dengan bakteri pathogen untuk menempel pada vili-vili usus, sehingga mengurangi kesempatan bakteri pathogen untuk berkembangbiak. Keuntungan probiotik juga mendorong pertumbuhan organisme probiotik pada kompleks kolon (Sudarmo, 2003). Mengonsumsi probiotik, prebiotik

dan sinbiotik berpengaruh terhadap komposisi mikroflora yaitu mengembalikan keseimbangan mikroba, sehingga asupan ini sangat berpotensi untuk kesehatan (Morelli, 2003).

Menurut Kompiang (2009) sinbiotik merupakan kombinasi antara probiotik dan prebiotik, yang merupakan substrat yang dapat mengubah mikroekologi usus sehingga mikroba yang menguntungkan dapat berkembang secara baik. Probiotik merupakan sekumpulan mikrobia yang menguntungkan yang dapat hidup didalam usus dan saling menguntungkan untuk inangnya baik secara langsung maupun tidak langsung dari metabolitnya. Prebiotik merupakan sumber energi atau zat makanan bagi mikroba untuk meningkatkan keseimbangan mikroba dalam saluran pencernaan. Selain memiliki fungsi baik untuk saluran pencernaan, sinbiotik juga memiliki pengaruh terhadap karakteristik bentuk telur, hal ini dijelaskan oleh Radu-Rusu, Pop and Simeanu (2007) Suplementasi 0.5% sinbiotik bisa meningkatkan kinerja produksi dan kualitas telur (ketebalan kerabang, warna kerabang, dan *Haugh Unit*) untuk ayam petelur memberikan perbedaan.

2.6 Kualitas Eksternal Telur

Untuk menentukan kualitas telur yaitu dengan melihat telur secara eksterior dan interior. Secara eksterior adalah dengan melihat bentuk telur, berat dan tebal kerabang, sedangkan secara interior adalah dengan mengukur bagian dalam telur seperti kuning telur, putih telur, *Haugh Unit* dan ada atau tidaknya cacat pada kuning telur. Kualitas bagian luar telur (kerabang) tidak banyak berpengaruh terhadap kualitas bagian dalam telur, jika telur tersebut langsung dikonsumsi. Kualitas kerabang telur yang rendah sangat berpengaruh

terhadap kualitas internal telur jika telur disimpan atau diawetkan (Azhar, 2009).

2.7 Berat Telur

Berat telur dipengaruhi oleh banyak faktor, termasuk genetik, tahap kedewasaan, umur, obat, dan zat makanan dalam pakan terutama asam amino dan asam linoleat, dan kandungan asam linoleat dan metionin (Tugiyanti dan Iriyanti, 2012). Ukuran dan berat telur sangat besar dipengaruhi oleh zat makanan seperti protein, asam amino tertentu seperti *methionine* dan *lysine*, energi, lemak total dan asam lemak esensial seperti asam linoleat (Asnawi, 2017). Berat telur dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti sifat genetik, dewasa kelamin, umur dan konsumsi pakan dan zat – zat yang terkandung didalamnya seperti protein, lemak, karbohidrat dan protein terutama kandungan asam amino, lebih 50% berat kering telur adalah protein, berat telur akan meningkat jika kadar protein mencapai lebih dari 17% (Aziz, Djunaidi dan Natsir, 2014).

Menurut Alawiyah, dkk, (2016) pengukuran kualitas telur secara eksterior merupakan salah satu parameter yang dapat dilakukan untuk mengetahui karakteristik telur hasil persilangan. Karakteristik eksterior telur ini meliputi berat telur, *shape index*, dan *specific gravity*. Pengukuran kualitas telur eksterior ini penting dilakukan untuk mengetahui kualitas telur yang baik untuk ditetaskan maupun untuk dikonsumsi. Berat telur dapat dipengaruhi oleh genetik yang diwariskan oleh induk (Azhar, 2009). Jenis puyuh juga tentu dapat mempengaruhi rata-rata berat telur (Alawiyah, dkk, 2016). Selain itu faktor-faktor yang dapat mempengaruhi berat telur yang dihasilkan diantaranya adalah jenis pakan, jumlah

pakan, lingkungan kandang dan kualitas pakan (Panekenan, Loing, Rorimpandey dan Waleleng, 2013). Temperatur lingkungan dan konsumsi pakan juga dapat mempengaruhi berat telur. Peningkatan temperatur lingkungan dapat menurunkan ukuran telur dan kualitas kerabang telur (Azhar, 2009).

Standar berat telur burung puyuh berkisar antara 9,30 g/butir - 9,78 g/butir (Suleman, dkk., 2018). Azhar (2009) menyatakan bahwa berat telur biasanya seragam, hanya pada telur *double yolk* dan telur abnormal lainnya yang tidak seragam. Pola alami produksi telur yaitu telur yang dihasilkan pada awal bertelur berukuran kecil dan semakin besar sampai berat telur yang stabil. Rata-rata berat telur selama penelitian umur 6-14 minggu adalah 9,83 – 9,88 g/butir. Rata-rata berat telur tersebut lebih tinggi dari hasil penelitian yang dilakukan (Eshu, *et al*, 2005) pada burung puyuh yang berumur 8-9 minggu dengan pemberian pakan yang mengandung protein 22% yaitu 9,2 g.

2.8 Egg Mass

Sesuai dengan pendapat Cath, *et al*, (2012) yang menyatakan bahwa sesuai dengan tingkat tingginya produksi telur dan berat telur, maka massa telur juga akan tinggi dan sebaliknya. Hal tersebut juga berkaitan dengan massa telur dipengaruhi oleh berat putih telur dan kuning telur, yang sebagian besar terdiri dari protein, oleh karena itu tingginya asupan protein menyebabkan tingginya massa telur. Ini juga diselaraskan oleh Irawan (2012) protein merupakan unsur nutrisi pertama yang penting untuk membentuk jaringan tubuh, pertumbuhan, menggantikan jaringan-jaringan tubuh yang rusak, dan untuk pembentukan telur nilai *Egg Mass* tergantung

dari persentase produksi telur harian dan berat telur. Apabila *egg mass* meningkat maka produksi telur meningkat, sebaliknya *egg mass* turun produksi telur menurun (Amrullah, 2003).

Menurut pendapat Kartasudjana (2006) yang menyatakan bahwa nilai produksi massa telur tergantung dari produksi telur harian dengan bera ttelur, apabila produksi massa telur meningkat maka produksi harian telur meningkat juga sebaliknya produksi massa telur turun produksi harian telur menurun. Lebih lanjut ditambahkan oleh Amrullah (2004) yang menjelaskan bahwa penggunaan massa telur dibandingkan jumlah telur merupakan cara menyatakan perbandingan kemampuan produksi antara kelompok atau galur unggas oleh akibat pemberian pakan dan program pengolahan yang lebih baik. Menurut Lukluil Maknun (2015) peningkatan massa telur dipengaruhi oleh konsumsi protein burung puyuh, berat telur puyuh serta produksi telur puyuh. Protein merupakan salah satu faktor yang diperlukan pada pembentukan telur selain kalsium dan fosfor. Hal ini sesuai dengan pendapat Proudfoot, *et al*, (1988) yang menyatakan bahwa semakin tinggi kandungan protein dalam pakan dapat menyebabkan peningkatan pada produksi telur serta berat telur yang juga meningkatkan massatelur. Menurut Maknun (2015) untuk menghitung *Egg Mass* digunakan rumus:

$$\diamond \text{ Egg Mass} = \text{produksi telur (butir)} \times \text{berat telur (g)} \div \text{jumlah populasi}$$

2.9 Berat dan Tebal Kerabang

Salah satu pigmen yang terdapat pada kerabang telur puyuh adalah protoporfirin IX yang memberikan warna kecoklatan berbintik-bintik hitam yang tidak beraturan.

Protoporfirin IX adalah suatu senyawa organik yang mengandung empat cincin pirol, suatu cincin segilima yang terdiri dari empat atom karbon dengan atom nitrogen pada suatu sudut. Protoporfirin IX yang memiliki empat atom nitrogen mampu mengikat ion logam seperti Magnesium, Besi, Seng, Nikel, Kobal, Tembaga dan Perak.

Menurut Suleman (2016) tebal kerabang telur didapat dengan mengukur tebal kerabang dengan membrane telur (mm). Pengukuran tebal kerabang telur dilakukan pada bagian ujung tumpul, tengah (ekuator), dan ujung lancip telur kemudian dibuat rata-rata. Kerabang telur adalah suatu struktur mineral yang tersusun terutama dari CaCO_3 , Ca Fosfat dan Magnesium. Kerabang telur terdiri dari dua bagian yaitu membran tipis dan kerabang telur. Pengukuran tebal kerabang telur dilakukan pada bagian ujung tumpul, tengah (ekuator), dan ujung lancip telur menggunakan alat mikrometer, kemudian dibuat rata-rata. Tebal tipisnya kerabang telur dipengaruhi oleh strain ayam, umur induk, pakan, stress dan penyakit pada induk. Semakin tua umur ayam maka semakin tipis kerabang telurnya, karena ayam tidak mampu untuk memproduksi kalsium yang cukup guna memenuhi kebutuhan kalsium dalam pembentukan kerabang telur. Kalsium mempunyai andil besar dalam menentukan kekuatan kerabang secara umum yang mayoritas banyak didapatkan melalui pakan (Hargitai, 2011)

Ketebalan kerabang biasanya diukur dengan menggunakan pengukur ketebalan seperti micrometer dan menggunakan presisi ultrasound untuk mengukur ketebalan tanpa merusak telur dan akurat sampai 0,01 mm. Perbedaan antara tebal dan tipis nilai Kerabang telur ditentukan dengan menggunakan rumus $X_{\max} - X_{\min} / \text{jumlah telur}$. Ketebalan

telur berkisar antara 0,24 mm dan termasuk tipis ($<0,30$ mm), menengah (0,30 – 0,36 mm) tebal ($>0,36$ mm) (Yamak, dkk, 2016). Tebal kerabang dari telur dengan kualitas baik pada umumnya 0,3302 mm atau lebih (Azhar, 2009). Kerabang telur merupakan lapisan luar dari telur yang berfungsi melindungi isi telur dari kerusakan. Kerabang telur puyuh yang membungkus isi telur umumnya beratnya 9-12% dari berat telur total. Standart ketebalan dari telur puyuh adalah 0,2-0,4 mm. Struktur kerabang telur tersusun atas tiga lapisan, yaitu lapisan kutikula, lapisan sponge (busa) dan lapisan lamilaris. Lapisan kutikula merupakan protein transparan yang melapisi permukaan kerabang telur. Lapisan ini melapisi pori-pori kerabang telur, tetapi sifatnya masih dapat dilalui gas sehingga keluarnya uap air dan gas CO_2 masih dapat terjadi. Lapisan sponge (busa) dan lamilaris membentuk matriks yang tersusun oleh serat-serat protein yang terikat dengan kristal kalsium karbonat (CaCO_3) atau disebut juga kalsit dengan perbandingan 1:50 lapisan busa ini merupakan bagian terbesar dari lapisan kerabang telur, lapisan ini terdiri dari protein dan lapisan kapur yang terdiri dari kalsium karbonat, kalsium fosfat, magnesium karbonat, dan magnesium fosfat (Anonimus, 2011). Penggunaan sumber kalsium yang berbeda cenderung memberikan dampak positif terhadap berat kerabang telur (Harmayanda, 2016). Berat kerabang secara kuantitatif adalah sebesar 10% dari total berat telur, berat kerabang dipengaruhi oleh pakan yang dikonsumsi, berat telur dan umur. Kandungan kalsium dan fosfor dalam pakan berperan terhadap kualitas kerabang telur seperti ketebalan, berat dan struktur kerabang telur (Zuhri, dkk, 2017). Berat kerabang diperoleh dengan menimbanginya menggunakan timbangan digital.

2.10 Penelitian Terdahulu

Sebelum penelitian ini dilakukan, sudah ada beberapa peneliti yang melakukan penelitian yang sama dengan hasil berikut.

Tabel 5. Penelitian Terdahulu

Faktor	Level Penggunaa n	Pengaruh	Literatur
<i>Lactobacillus plus</i>	0.6%	Pemberian <i>Lactobacillus plus</i> memberikan pengaruh signifikan dalam memperbaiki penampilan produksi burung puyuh yang meliputi konsumsi pakan, HDP, <i>egg mass</i> , konversi pakan dan IOFC.	Suherman, Natsir dan Sjoftan (2015)
Inulin	1 %	Pemberian inulin 1% selama empat	Chen, Nakthong and Chen

			minggu (2005)
			terhadap
			ayam petelur
			<i>White</i>
			<i>Leghorn</i>
			menunjukkan
			peningkatan
			secara
			kumulatif
			terhadap
			produksi
			telur sebesar
			10.73% dan
			berat telur
			sebesar
			10.96%
Sinbiotik	1%	Sinbiotik	Radu-
(<i>Enterococcus</i>		berpengaruh	Rusu, Pop
<i>faecium</i> +		signifikan	<i>and</i>
<i>fructooligosacaride</i>		terhadap	Simeanu
)		peningkatan	(2007)
		pendapatan	
		dan	
		meningkatkan	
		ketebalan	
		Kerabang	
		telur	

BAB III

MATERI DAN METODE

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada tanggal 23 Oktober 2018 selama 42 hari di peternakan burung puyuh komersial milik Bapak Iskandar di Jalan Sentana RT.01 RW.02 Desa Bunder, Ampeldento, Karangploso, Kabupaten Malang .

3.2 Materi Penelitian

3.2.1 Burung Puyuh

Penelitian ini menggunakan 200 ekor burung puyuh betina (*Coturnix coturnix japonica*) yang didapat dari persilangan antara burung puyuh jenis berumur sekitar 25 minggu yang didapatkan dari peternakan milik Bapak Iskandar. Dengan koefisien keragaman (KK) yaitu 3.86%.

3.2.3 Pakan

Pakan yang digunakan dalam penelitian adalah pakan *complete feed* puyuh petelur berbentuk *fine crumble* yang diproduksi oleh PT. Japfa Comfeed Indonesia Tbk, seperti pada Lampiran 11. Pakan dibeli dari peternakan Bapak Iskandar di Karangploso dengan harga Rp. 282.000/ karung. Pencampuran pakan dilakukan setiap 5 hari sekali untuk memudahkan perhitungan pakan dan efisiensi waktu. Cara pencampurannya dilakukan dengan menimbang jumlah pakan untuk satu perlakuan, apabila ada perlakuan seperti P1, P2 dan P3 maka ditambahkan sejumlah perlakuan tersebut, lalu diaduk sampai tercampur rata dan langsung ditimbang lagi untuk perpertak seperti pada Lampiran 11.

3.2.4 Kandang dan Peralatan

Kandang yang digunakan untuk penelitian ini adalah kandang *battery*. Kandang yang digunakan berjumlah 20 buah berukuran 50x50x30cm (panjang x lebar x tinggi) cm dimana tiap petak diisi 10 ekor burung puyuh berumur 25 minggu. Tiap petak dilengkapi dengan tempat pakan, tempat minum dan penampung telur.

P1U1	P3U4	P1U3	P3U1	P3U3
P3U2	P0U2	P2U3	P1U4	P2U1
P2U5	P1U2	P3U5	P0U3	P0U1
P0U4	P2U2	P0U5	P2U4	P1U5

Gambar 6. Tata Letak Pengacakan Kandang Perlakuan pada Penelitian

3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian percobaan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah. Perlakuan yang digunakan sebanyak 4 dengan 5 kali ulangan sehingga terdapat 20 unit kandang percobaan. Masing-masing unit kandang percobaan terdapat 10 ekor burung puyuh. Adapun perlakuan yang diberikan kepada burung puyuh adalah sebagai berikut:

P0 = Pakan Basal

P1 = Pakan Basal + Probiotik (*Lactobacillus plus*) 0,6%

P2 = Pakan Basal + Prebiotik (Inulin) 1%

P3 = Pakan Basal + Sinbiotik (0,6% probiotik + 1% prebiotik)

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Persiapan Penelitian

Persiapan dilakukan sebelum penelitian dimulai yaitu kandang dan daerah sekitar kandang dibersihkan dengan sapu dan disiram dengan air serta menggunakan desinfektan dengan tujuan membesihkan kandang dari bibit penyakit. Pemasangan sekat kandang menjadi 20 unit, setiap unit diberi tempat pakan dan minum perlakuan. Sekat diberitanda perlakuan untuk membedakan antar perlakuan dan ulangan.

3.4.2 Pelaksanaan Penelitian

Burung puyuh yang digunakan berumur sekitar 25 minggu atau 6 bulan. Adaptasi pakan dan minum pada burung puyuh dilakukan selama 5 hari. Air minum diberikan secara *adlibitum*. Setiap unit perlakuan ditimbang dan diberi pakan sebanyak 6,5 kg untuk 1 perlakuan selama 5 hari. Penimbangan dan pemberian pakan disesuaikan berdasarkan standart kebutuhan pakan puyuh yang berlaku yaitu sekitar 26 g per ekor per hari seperti pada Lampiran 11. Pakan yang diberikan dalam bentuk *crumble* dan dicampurkan dengan perlakuan yaitu probiotik dan prebiotik dalam bentuk tepung. Pemberian pakan diberikan setiap pagi hari dengan jumlah 260 g per unit dan air minum dilakukan secara *adlibitum*. Suhu dan kelembaban kandang dicatat setiap pagi, siang, sore hari secara rutin seperti pada Lampiran 2. Setiap hari dilakukan

pengecekan tempat minum dan pakan. Setiap dua hari sekali dilakukan pembersihan alas dari ekskreta puyuh.

3.5 Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan pada puyuh sekitar umur 25 minggu. Data yang diambil adalah berat telur, *egg mass*, berat dan tebal kerabang telur. Pengambilan Koefisien Keragaman (KK) diawali dengan menimbang telur pada hari sebelum penelitian dimulai. Cara pengambilan telur dapat dilihat pada Lampiran 11.

3.6 Variabel Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan secara berkelompok dan dibagi menjadi beberapa variabel penelitian. Variabel yang diukur dalam penelitian ini meliputi:

3.6.1 Berat Telur

Berat telur ditimbang pada saat puyuh berumur 25 minggu. Berat telur (g) diperoleh dengan menimbang telur puyuh yang dihasilkan dari masing-masing ulangan ditimbang menggunakan timbangan digital bermerk *Electronic Kitchen Scale* (Zuhri, dkk, 2017).

3.6.2 Egg Mass

Peningkatan massa telur dipengaruhi oleh konsumsi protein burung puyuh, berat telur puyuh serta produksi telur puyuh. Protein merupakan salah satu faktor yang diperlukan pada pembentukan telur selain kalsium dan fosfor. Menurut Suherman, dkk, (2016) rumus menghitung *egg mass* adalah sebagai berikut:

Egg mass = HDP (*Hen Day Production*) x rata-rata berat

Ket: HDP (*Hen Day Production*) = Produksi Telur hari itu : Jumlah Ternak

3.6.3 Berat dan Tebal Kerabang

Berat kerabang telur (g) diperoleh dengan menimbang kerabang dengan membran telur setelah kerabang telur dipisahkan dari isi telur. Penimbangan kerabang telur menggunakan timbangan digital atau analitik (Zuhri, dkk, 2017). Di penelitian ini telur yang di produksi akan dipanen setiap hari pada pagi hari.

3.7 Analisis Statistik

Penelitian ini menggunakan 4 perlakuan dengan 5 ulangan. Masing-masing ulangan ada 10 ekor ayam pedaging. Data penelitian yang diperoleh kemudian dianalisis statistik menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah. Model matematika percobaan RAL yang digunakan yaitu:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} = Nilai pengamatan pada perlakuan ke-i ulangan ke-j

μ = Nilai tengah umum

τ_i = Pengaruh pada perlakuan ke-i

ε_{ij} = Galat percobaan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

i = Perlakuan (1, 2, 3, 4)

j = Ulangan (1, 2, 3, 4, 5, 6)

Sumber: Diwangkari, Rahmawati dan Safitri (2016)

repository.ub.ac.id

Apabila diperoleh hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$) atau sangat nyata ($P < 0,01$) maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan's. Adapun model matematika uji jarak berganda Duncan's yaitu:

$$SE = \frac{\sqrt{KTG}}{r}$$

Keterangan:

SE = *Standart Error*

KTG = Kuadrat Tengah Galat

r = Banyaknya Ulangan

T = Banyaknya Perlakuan

Sumber: Diwangkari, dkk (2016)



3.8 Batasan Istilah

Batasan istilah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. Burung Puyuh : Burung Puyuh Betina umur 25 minggu berjumlah 200 ekor yang diperoleh dari peternakan Bpk. Iskandar desa Ampeldento, KarangPloso, Malang.
2. Probiotik: Tambahan pakan yang berfungsi memberikan kontribusi terhadap keseimbangan mikroba dalam usus.
3. Prebiotik: Tambahan pakan yang berfungsi memberikan kontribusi mikroba baik dalam usus.
4. Sinbiotik: Tambahan pakan yang merupakan campuran dari Prebiotik dan Probiotik.
5. Berat Telur : Cara untuk mengukur berat telur dengan menimbang telur.
6. *Egg mass*: Dapat dihitung dengan cara ($HDP \times \text{rata-rata berat telur}$)
7. Berat kerabang telur: Kerabang telur yang sudah dibersihkan lalu ditimbang.
8. Tebal kerabang telur: Kerabang telur yang sudah dibersihkan lalu diukur tebal kerabangnya dengan *micrometer*.



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian pengaruh penambahan probiotik, prebiotik dan sinbiotik terhadap karakteristik telur burung puyuh berumur 6 bulan yang meliputi berat telur, *egg mass*, berat kerabang dan tebal kerabang dapat dilihat pada Tabel 6. Tabel 6. Pengaruh perlakuan terhadap berat telur, *egg mass*, berat kerabang dan tebal kerabang.

Perlakuan	Variabel Penelitian			
	Berat telur (g/butir)	<i>Egg mass</i> (g/butir)	Tebal kerabang telur (mm)*	Berat kerabang telur (g/butir)
P0 = Basal	11,63 ± 0,57	5,88 ± 0,3	0,11 ± 0,004 ^a	1,33 ± 0,02
P1 = Basal + Probiotik 0,6%	11,91 ± 0,44	5,99 ± 0,3	0,11 ± 0,005 ^a	1,31 ± 0,04
P2 = Basal + Prebiotik 1%	11,74 ± 0,32	5,85 ± 0,1	0,12 ± 0,004 ^a	1,33 ± 0,05
P3 = Basal + Sinbiotik (Probiotik 0,6% + Prebiotik 1%)	12,32 ± 0,22	6,21 ± 0,1	0,13 ± 0,004 ^b	1,42 ± 0,16

Keterangan: *Notasi superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaaan yang nyata ($P < 0.05$) terhadap P3 pada Tebal Kerabang.

4.1 Pengaruh Perlakuan Terhadap Berat Telur

Rata-rata berat telur pada Tabel 6 dari yang tertinggi hingga terendah yaitu perlakuan P3= $12,32 \pm 0,22$ g/butir; P1= $11,91 \pm 0,44$ g/butir; P2= $11,74 \pm 0,32$ g/butir; P0= $11,63 \pm 0,57$ g/butir, dari hasil tersebut maka dapat dilihat bahwa berat telur tertinggi pada pakan perlakuan P3= $12,32 \pm 0,22$ g/butir diperoleh dari perlakuan penambahan sinbiotik $0,6 + 1\%$. Berdasarkan hasil analisis statistika pada Lampiran 4 dengan hasil F hitung 2,66 dan F tabel 3,24 yang berarti F hitung < F tabel, menunjukkan bahwa penambahan probiotik, prebiotik dan sinbiotik memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap berat telur burung puyuh. Pada perlakuan P1 hasil yang didapat tidak signifikan dibandingkan kontrol (P0), ada beberapa alasan yang menjadi penyebabnya diantaranya, kondisi cuaca seperti pada sekitar tempat penelitian yang kurang bagus sesuai pada Lampiran 2 menunjukkan data suhu dan kelembapan yang tidak stabil dengan suhu tertinggi $27,4^{\circ}\text{C}$ dan terendah 18°C sehingga mempengaruhi kesehatan dan kinerja usus burung puyuh, pakan basal yang digunakan sama dan kemungkinan karena pakan perlakuan sebanyak $0,6\%$ kurang banyak sehingga tidak berpengaruh nyata. Hal ini sependapat dengan Adi, dkk (2015) bahwa penambahan probiotik *Lactobacillus plus* bentuk tepung sebagai aditif pakan pada burung puyuh tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap berat telur.

Untuk pakan perlakuan P2 dengan penambahan inulin 1% juga memiliki hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Hal ini bertolak belakang dengan penelitian terdahulu milik Chen, *et al* (2005) yang menghasilkan ($P < 0,05$) berarti berpengaruh nyata atau signifikan, dimana

prebiotik yang digunakan adalah 1,0% *oligofructose* dan 1,0% inulin, maka diperoleh peningkatan produksi telur. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian ini karena jenis unggas yang digunakan berbeda (antara puyuh dan ayam petelur) maka sifat genetik yang dimiliki juga berbeda.

Pakan perlakuan P3 dengan penambahan sinbiotik (0,6% probiotik + 1% prebiotik) memiliki pengaruh yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$) dibandingkan perlakuan kontrol (P0). Pendapat ini diperkuat oleh Priastoto, dkk (2016) berat telur yang tidak berbeda nyata ini disebabkan oleh peranan *Bacillus sp.* dalam probiotik (yang mengandung *Saccharomyces*, *Rhizopus* dan *Bacillus*) kurang maksimal dalam mengsekresikan enzim protease dan lipase, sehingga kurang maksimal dalam pembentukan asam amino sebagai bahan utama pembentukan kuning telur (*yolk*) dan putih telur (*albumen*). Hal ini selaras dengan penelitian terdahulu milik Radu-Rusu, *et al* (2007) yang tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap berat telur ayam. Pendapat yang sama oleh Gary and Richard (2003) yang menyatakan banyak faktor yang mempengaruhi kualitas kerabang telur yaitu: suhu, penanganan telur, penyakit dan umur ternak. Seperti diketahui jika suhu pada saat penelitian ini tidak stabil seperti pada Lampiran 2 menunjukkan data suhu dan kelembapan yang tidak stabil dengan suhu tertinggi 27,4°C dan terendah 18°C.

4.2 Pengaruh Perlakuan Terhadap *Egg Mass*

Berdasarkan hasil dari Tabel 6. diketahui jika rata-rata *egg mass* mulai dari tertinggi hingga terendah adalah perlakuan P3= 6,21 ± 0,1g/butir; P1= 5,99 ± 0,3 g/butir; P0= 5,88 ± 0,3 g/butir; P2= 5,85 ± 0,1 g/butir. Dari hasil tersebut diketahui jika perlakuan tertinggi pada P3 yaitu 6,21 ± 0,1

g/butir. Berdasarkan hasil statistik pada Lampiran 10 dengan hasil F hitung 1,44 dan F tabel 3,24 yang berarti F hitung < F tabel menunjukkan pengaruh penambahan probiotik, prebiotik maupun sinbiotik tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Probiotik yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Lactobacillus plus*, dalam penelitian sebelumnya juga dilaporkan oleh Suherman, dkk (2015) memberikan hasil yang sama terhadap *egg mass* dan HDP yang berpengaruh tidak nyata. Menurut Maknun (2011) jika peningkatan *egg mass* dipengaruhi oleh konsumsi protein burung puyuh, berat telur burung puyuh serta produksi telur burung puyuh. Protein merupakan salah satu faktor yang diperlukan pada pembentukan telur selain kalsium dan fosfor. Hal ini juga dikuatkan oleh pendapat Setiawati, dkk (2016) yang berpendapat jika *egg mass* meningkat maka produksi dan juga berat telur akan meningkat, begitupun sebaliknya *egg mass* turun produksi telur menurun. Dalam penelitian ini, dilaporkan Ramadhani (2019) bahwa HDP menurun secara signifikan tetapi dalam laporan ini pengaruh terhadap berat telur dilaporkan tidak signifikan tetapi secara numerik meningkat. *Egg mass* adalah perkalian dari HDP dan berat telur, maka berpengaruh terhadap hasil *egg mass* yang juga tidak signifikan.

Pengaruh perlakuan prebiotik (P2) terhadap *egg mass* menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap pakan kontrol (P0). Sritiawthai, Kaewtapee, Bunchasak and Poeikhampha (2013) meneliti level *Jerusalem Artichoke* yang kaya akan inulin melaporkan bahwa inulin berpengaruh tidak nyata terhadap berat telur, produksi telur (HDP) dan *egg mass* pada ayam petelur *Hand N Brown Nick*. Hal ini dilaporkan karena adanya pemeliharaan yang baik dari bakteri *E. coli* tidak berubah secara signifikan sedangkan Bakteri Asam

Laktat meningkat. Namun hal ini tidak dapat meningkatkan produksi telur dan *egg mass*. Ini didukung oleh hasil penelitian terdahulu milik Swiatkiewicz, Koreleski and Arczewska (2010) dimana dengan penambahan 0,75% inulin tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap *egg mass* jika dibandingkan dengan pakan basal.

Pengaruh perlakuan kombinasi probiotik dan prebiotik (P3) tidak berbeda nyata terhadap *egg mass* jika dibandingkan perlakuan kontrol (P0). Hal ini sebagai dampak dari perlakuan probiotik (P1) dan prebiotik (P2) yang juga tidak berbeda nyata. Dari hasil penelitian ini diketahui rata-rata *egg mass*nya sekitar 5,88 – 6,21g/ekor/hari, hal ini tergolong lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil penelitian dari Latif (2017) bahwa rata-rata *egg mass* puyuh sebesar 4,95 g/ekor/hari. Namun hasil penelitian ini selaras dengan hasil dari Maknun, dkk (2015) yang menghasilkan rata-rata *egg mass* puyuh adalah 5,43 – 6 g/ekor/hari. Hasil *egg mass* tersebut merupakan hasil yang dipengaruhi oleh rata-rata produksi dan berat telur per harinya, dimana pendapat ini diperkuat oleh Yatno, Sumadja, Adrizal, Yusrizal dan Noverdiman (2015) yang menyatakan bahwa nilai produksi massa telur tergantung dari produksi telur harian dengan berat telur, apabila produksi massa telur meningkat maka produksi harian telur meningkat juga sebaliknya produksi massa telur turun produksi harian telur menurun.

4.3 Pengaruh Perlakuan Terhadap Tebal Kerabang Telur

Berdasarkan hasil dari Tabel 6. diketahui jika rata-rata tebal kerabang mulai dari tertinggi hingga terendah adalah perlakuan P3=0,13 ± 0,004 mm; P2= 0,12 ± 0,004 mm; P0= 0,11 ± 0,004 mm; P1= 0,11 ± 0,005 mm. Dari hasil statistik

pada Lampiran 8 dengan hasil F hitung 11,24 dan F tabel 3,24 yang berarti F hitung > F tabel menunjukkan pengaruh penambahan probiotik, prebiotik maupun sinbiotik berpengaruh nyata ($P < 0,05$). Dari hasil ini diketahui jika rata-rata hasil tebal kerabang berkisar 0,11 mm – 0,13 mm, hasil ini lebih rendah dari hasil milik Suleman (2018) yang berkisar 0,16 mm – 0,17 mm. Berdasarkan Tabel 6 diketahui jika hasil P1 tidak berbeda dengan P0 dan P2 pada pengukuran tebal kerabang, penelitian Sari, dkk (2015) bahwa penggunaan level prebiotik lokal berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tebal kerabang, Hal ini diduga karena probiotik yang digunakan berpengaruh pada struktur vili usus, khususnya ukuran sel goblet, sehingga produksi mukus meningkat, penyerapan mineral dan magnesium juga meningkat, kondisi cuaca pada sekitar tempat penelitian yang kurang bagus sesuai pada Lampiran 2 menunjukkan data suhu dan kelembapan yang tidak stabil dengan suhu tertinggi 27,4°C dan terendah 18°C sehingga mempengaruhi kesehatan dan kinerja usus burung puyuh. Menurut pendapat Gary *and* Richard (2003) yang menyatakan banyak faktor yang mempengaruhi kualitas kerabang telur yaitu: suhu, penanganan telur, penyakit dan umur ternak. Namun dijelaskan oleh Sari, Kurtini dan Hartono (2015) yang berpendapat bahwa setiap penambahan 1% probiotik lokal pada pakan akan meningkatkan tebal kerabang sebesar 0,24 mm.

Pada perlakuan P2 dengan penambahan inulin 1% didapatkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap tebal kerabang, hal ini tidak sebanding dengan pendapat Swiatkiewicz, *et al*, (2010) jika efek positif dari fruktan prebiotik, terutama inulin, mampu menstimulasi mineral, kalsium dan fosfor, juga mampu menurunkan pH sehingga

mampu memperbaiki kualitas kulit telur. karena dengan penambahan inulin mampu menurunkan pH sehingga menekan pertumbuhan bakteri patogen dan meningkatkan kinerja usus sehingga penyerapan dan pemanfaatan kalsium dan fosfor menjadi lebih maksimal. Hal ini berbeda karena jenis unggas yang dipakai berbeda, dimana di penelitian ini memakai burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) sedangkan di penelitian Swiatkiewicz, *et al*, (2010) memakai ayam petelur jenis *White Leghorn*.

Pada perlakuan P3 dengan penambahan sinbiotik (probiotik 0,6% + prebiotik 1%) mendapatkan hasil yang signifikan atau ($P < 0,05$) secara numerik pakan perlakuan P3 memberikan hasil yang lebih baik dari pada pakan perlakuan yang lain maupun pakan basal, hal ini karena terjadi sinergitas yang berpengaruh positif terhadap sistem pencernaan burung puyuh sehingga hasilnya juga signifikan, ini juga selaras Kompiang (2009) sinbiotik merupakan kombinasi antara probiotik dan prebiotik, yang merupakan substrat yang dapat mengubah mikroekologi usus sehingga mikroba yang menguntungkan dapat berkembang secara baik. Probiotik merupakan sekumpulan mikrobia yang menguntungkan yang dapat hidup didalam usus dan saling menguntungkan untuk inangnya baik secara langsung maupun tidak langsung dari metabolitnya. Prebiotik merupakan sumber energi atau zat makanan bagi mikroba untuk meningkatkan keseimbangan mikroba dalam saluran pencernaan. Hal ini juga didukung oleh Radu-Rusu, *et al*, (2007) suplementasi 0,5% sinbiotik bisa meningkatkan kinerja produksi dan kualitas telur (ketebalan kerabang, warna kerabang, dan *Haugh Unit*) untuk ayam petelur memberikan perbedaan.

4.4 Pengaruh Perlakuan Terhadap Berat Kerabang Telur

Berdasarkan hasil dari Tabel 6 diketahui jika rata-rata berat kerabang telur mulai dari tertinggi hingga terendah adalah perlakuan P3= $1,42 \pm 0,16$ g/butir; P0= $1,33 \pm 0,02$ g/butir; P2= $1,33 \pm 0,05$ g/butir; P1= $1,31 \pm 0,04$ g/butir. Dari hasil analisis statistik pada Lampiran 6 dengan hasil F hitung 0,13 dan F tabel 3,24 yang berarti F hitung < F tabel menunjukkan pengaruh penambahan probiotik, prebiotik maupun sinbiotik tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$). Pada perlakuan P1 untuk pengaruh terendah adalah penambahan probiotik, hal ini berbanding terbalik dengan pernyataan dari Sari, dkk (2015) yang berpendapat bahwa setiap penambahan 1% probiotik lokal pada pakan akan meningkatkan tebal kerabang sebesar 0,24 mm. Hal ini bisa disebabkan karena penambahan probiotik pada penelitian ini tidak mencapai 1%, maka bisa saja kecernaannya kurang maksimal dan kondisi cuaca pada sekitar tempat penelitian yang kurang bagus sesuai pada Lampiran 2 menunjukkan data suhu dan kelembapan yang tidak stabil dengan suhu tertinggi $27,4^{\circ}\text{C}$ dan terendah 18°C sehingga mempengaruhi kesehatan dan kinerja usus burung puyuh.

Penyebab lain juga dengan penambahan probiotik 0,6% adanya kecenderungan yang lebih rendah dari P0 sehingga secara numerik hasilnya tidak signifikan, dimana menurut Suherman, dkk (2016) yang hasilnya juga tidak memberikan pengaruh nyata terhadap berat telur, karena kandungan energi dan protein pakan yang berada dalam keadaan sama pada setiap pakan perlakuan akan menghasilkan konsumsi pakan yang tidak berbeda. Seperti diketahui bahwa imbalanced protein energi sangat berpengaruh terhadap jumlah

konsumsi pakan dengan demikian imbangan protein-energi yang sama di dalam pakan perlakuan akan menghasilkan konsumsi pakan yang sama pula.

Perlakuan P2 memberikan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap berat kerabang telur, seperti tercantum diatas jika pakan perlakuan P2 dan P0 memiliki hasil yang tidak signifikan, hal ini berbanding terbalik dari penelitian milik Chen, *et al*, (2005) dimana dengan penambahan inulin 1,0% memberikan hasil yang signifikan terhadap berat telur sebesar 10,96%, ini berbeda dengan hasil penelitian ini karena memakai burung puyuh sedangkan Chen, *et al*, (2005) memakai ayam petelur jenis *White Leghorn*.

Hasil penelitian ini juga tidak berdampak signifikan terhadap penambahan sinbiotik atau P3=1,42 ± 0,16 g/butir, walaupun tidak signifikan tetapi secara numerik pada Tabel 6. dapat dilihat jika penambahan sinbiotik lebih baik dari pada perlakuan yang lain maupun pakan basal, ini disebabkan karena selain memiliki fungsi baik untuk saluran pencernaan, sinbiotik juga memiliki pengaruh terhadap karakteristik bentuk telur, hal ini juga dijelaskan oleh Rasu, *et al*, (2007) suplementasi 0,5% sinbiotik bisa meningkatkan kinerja produksi dan kualitas telur (ketebalan kerabang, warna kerabang dan *Haugh Unit*) untuk ayam petelur memberikan perbedaan.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penggunaan probiotik *Lactobacillus plus* sebanyak 0,6%, prebiotik inulin sebanyak 1% dan sinbiotik *Lactobacillus plus* 0,6% + inulin 1% sebagai tambahan dalam pakan memberikan hasil yang berpengaruh meningkatkan ketebalan kerabang telur tanpa mempengaruhi berat telur (g/butir), *egg mass*(g) dan berat kerabang telur (g).

5.2 Saran

Ditinjau dari hasil kerabang maka disarankan penambahan sinbiotik yang terdiri dari (0,6% *Lactobacillus plus* + 1% inulin) dalam pakan puyuh.



DAFTAR PUSTAKA

- Adi H.P., O. Sjojfan dan H.M. Natsir. 2015. Effect of Addition of *Lactobacillus plus* Probiotic Powder As Feed Additive on Quail Egg Quality (*Coturnix coturnix japonica*):1-10. [Http://fapet.ub.ac.id/wp-content/uploads/2015/04/PENGARUH-PENAMBAHAN-PROBIOTIK-Lactobacilulus-Plus-DALAM-BENTUK-TEPUNG-SEBAGAI-ADITIF-PAKAN-TERHADAP-KUALITAS-TELUR-BURUNG-PUYUH-Coturnix-coturnix-japonica.pdf](http://fapet.ub.ac.id/wp-content/uploads/2015/04/PENGARUH-PENAMBAHAN-PROBIOTIK-Lactobacilulus-Plus-DALAM-BENTUK-TEPUNG-SEBAGAI-ADITIF-PAKAN-TERHADAP-KUALITAS-TELUR-BURUNG-PUYUH-Coturnix-coturnix-japonica.pdf).
- Alawiyah I., E. Sujana dan W. Tanwiriah. 2016. Kualitas Eksterior Telur Puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) turunan hasil persilangan warna Bulu Coklat dan hitam di pusat Pembibitan Puyuh Universitas Padjadjaran. Jurnal Unpad. 5(4): 1-9
- Alzuetaa C., M. L., L. T., Rodrígueza, Ortiza, A. Reboléa and J. Treviñoa. 2010. Effects of inulin on growth performance, nutrient digestibility andmetabolisable energy in broiler chickens. British Poultry Science. 51(3): 393 – 398
- Anida M.Y., U. Kalsum dan M.F. Wajdi. 2006. Pengaruh Penambahan Jenis Probiotik Terenkapsulasi Terhadap Konsumsi Pakan, Produksi Telur dan Efisiensi Pakan Puyuh. Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan. 1(2): 1-5

- repository.ub.ac.id
- Anonimus.2011.<http://repository.uinsuska.ac.id/6168/3/BAB%20II.pdf>
- Anonimus.2012.http://media.unpad.ac.id/thesis/200110/2012/200110120299_4_4917.pdf: 1-7
- Anonimus.2011.<http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/61120/Chapter%20II.pdf?sequence=4&isAllowed=y> diakses pada tanggal (15 Maret 2019).
- Asnawi, M. Ichsan dan N.K.D Haryani. 2017. Nilai Nutrisi Pakan Ayam Ras Petelur yang Dipelihara Peternak Rakyat di Pulau Lombok. *Jurnal Sains Teknologi dan Lingkungan*. 3(2): 18-27
- Azhar M. 2009. Inulin sebagai prebiotik. *SAINSTEK*. 8(1): 1-8
- Azis M.A., I.H. Djunaidi and H.M. Natsir. 2014. Pengaruh Penggunaan Tepung Kulit Pisang Kepok Sebagai Pengganti Jagung Terhadap Kualitas Internal Telur Ayam Arab (*Gallus Turcicus*): 17.<http://fapet.ub.ac.id/wpcontent/uploads/2014/06/jurnal.pdf>.
- Çath A.U., M. Bozkurt, K.M. Küçükyılmaz, Cinar, E. Bintas, F. Coven and H. Atik. 2012. Performance and egg quality of aged laying hens fed diets supplemented with meat and bone meal or oyster shell meal. *South African Journal of Animal Science*. 42(1): 74 – 83

- Chen, Y. C., C. Nakhtong and C.T. Chen. 2005. Effect of Chicory Fructans on Egg Cholesterol in Commercial laying Hen. *International Journal Poultry Science* 4(2): 109-114
- Eshu R. I., K. Sato, T. Oikawa, T. Kunieda and H. Uchida. 2005. Effects of Dietary Protein Levels on Production Characteristics of Japanese Quail Egg. *The J. of Poultry Science*, 42: 130-139.
- Fadhilah A.N., Hafsan dan F. Nur. 2015. Penurunan Kadar Kolesterol oleh bakteri Asam Laktat Asal Dangka Secarain Vitro. *Prosiding Seminar Nasional Mikrobiologi Kesehatan dan Lingkungan*. 174-180
- Fahmida M., 2010. Potensi *Lactobacillus acidophilus* dan *Lactobacillus fermentum* dari Saluran Pencernaan Ayam Buras Asal Lahan Gambut sebagai Sumber Probiotik. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. 8(5): 221-229
- Gary D.B. and D.M. Richard. 2003. Egg Specific Gravity- Designing A Onitoring Program. *Poultry Veterinarian*. Poultry Nutrition. University Of Florida. Gainesville. www.hammock.ifas.ufl.edu
- Hargitai, R., R. Mateo, and J. Torok. 2011. Shell thickness and pore density in relation to shell colouration, female characteristics, and environmental

factors in the Collared Flycatcher. *Journal of Ornithology*. 152 (3): 579-588.

- Harmayanda P. O. A., D. Rosyidi and O. Sjoifjan. 2016. Evaluasi Kualitas Telur Dari Hasil Pemberian Beberapa Jenis Pakan Komersial Ayam Petelur. *J-PAL*. 7(1): 25-33
- Hartono, E., N. Iriyanti dan R.S.S Santoso. 2013. Penggunaan pakan fungsional terhadap daya ikat air, susut masak dan keempukan daging ayam broiler. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 1(1): 10-19.
- Herlinae dan Yemima. 2016. Efektifitas Berbagai Probiotik Kemasan Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Burung Puyuh (*Coturnix Coturnix Japonica*). *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*. 5(2) : 95-100.
- Hindra, R.F, C.A. Riyanto, Dan Y. Martono. 2018. Ekstraksi Protoporfirin Ix Dari Kerabang Telur Puyuh (Cortunix Cortunix) Dan Kompleksasinya Dengan Ni(Ii) Serta Potensinya Sebagai Pewarna Kain Alami. *Jurnal Kimia Dan Kemasan*. 40(1): 33-40
- Jatoi A. S., A.W. Sahota, M. Akram, K. Javed, M.H. Jaspal, J. Hussain, A.H. Mirani and S. Mehmood. 2013. Effect of Different Body Weight Categories on the Productive Performance of Four Close-Bred Flocks Of Japanese Quails(*Coturnix Coturnix Japonica*). *The*

Journal of Animal and Plant Sciences. 23(1): 7-13.

- Jenny M.S., T. Kurtini dan M. Hartono. 2015. Pengaruh Pemberian Probiotik Dari Mikroba Lokal Terhadap Tebal Kerabang, Penurunan Berat dan Nilai Penurunan Haugh Unit yang Disimpan Sepuluh Hari. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu. 3(3): 157-162
- Kompiang I.P., 2009. Pemanfaatan Mikroorganisme Sebagai Probiotik untuk Meningkatkan Produksi Ternak Unggas di Indonesia. Pengembangan inovasi pertanian. 2(3): 177-190
- Lase H.G., E. Sujana dan H. Indrijani. 2016. Performa Pertumbuhan Puyuh (*Coturnix Coturnix Japonica*) Petelur Betina Silangan Warna Bulu Coklat dan Hitam di Pusat Pembibitan Puyuh Universitas Padjadjaran. Jurnal Unpad. 5(4): 1-7
- Latif S., E. Suprijatna dan D. Sunarti. 2017. Performans Produksi Puyuh yang diberi Ransum Tepung Limbah Udang Fermentasi. Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan. 27(3): 44 – 53
- Maknun L., S. Kismiati dan I. Mangisah. 2011. Performans produksi burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) dengan perlakuan tepung limbah penetasan telur puyuh. Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan 25(3): 53 – 58
- Manin F. 2010. Potensi *Lactobacillus acidophilus* dan *Lactobacillus fermentum* dari Saluran

Pencernaan Ayam Buras Asal Lahan Gambut sebagai Sumber Probiotik. Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan. 13(5): 221-228

- Meister K. 2002. The Role of Eggs in the Diet: Update. American council on science and health. New York
- Meliandasari D., B. Dwiloka dan E. Suprijatna. 2015. Optimasi Daun Kayambang (*Salvinia molesta*) untuk Penurunan Kolesterol Daging dan Peningkatan Kualitas Asam Lemak Esensial. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. 4(1): 22-28
- Miremadi F. and N.P. Shah. 2012. Applications of inulin and probiotics in health and nutrition. International Food Research Journal. 19(4): 1337-1350
- Mone, D.A.W., E. Sudjarwo, Muharlien. 2016. Pengaruh Jenis Burung Puyuh (*Coturnix-Coturnix Japonica*) Dengan Pemberian Pakan Komersial Yang Berbeda Terhadap Penampilan Produksi Periode Bertelur. Jurnal Ternak Tropika. 17(2) : 43-49.
- Novak C., H.M. Yakout and S.E. Scheideler. 2006. The effect of dietary protein level and total sulfur amino acid: Lysine ratio on egg production parameters and egg yield in hy-line W-98 hens. Poultry Science. 85: 2195-2206.

- repository.ub.ac.id
- Nuningtyas Y.F., 2014. Pengaruh Penambahan Tepung Bawang Putih (*Allium sativum*) Sebagai Aditif Terhadap Penampilan Produksi Ayam Pedaging. *J. Ternak Tropika*. 15(1): 21-30
- Panekenan J.O., J.C. Loing, B. Rorimpandey dan P.O.V. Waleleng. 2013. Analisis Keuntungan Usaha Beternak Puyuh di Kecamatan Sonder Kabupaten Minahasa. 32(5): 1-10
- Pérez A. O., J.P. Manuel and T. Santa. 2015. Holograms in Albumins and Optical Properties Recorded in Real Time. *Optics and Photonics Journal*. 5: 177-192
- Permana P.A., V. D. Yuniato dan U. Atmomarsono. 2014. Pengaruh Taraf Protein Dan Lisin Ransum Terhadap Performans Produksi Ayam Kampung. *Animal Agriculture Journal* 3(2): 113-120
- Pond, W. G., D.C. Church and K. R. Pond. 1995. *Basic Animal Nutrition and Feeding*. 4th Edition. John Wiley and Sons, New York.
- Prasetyo M., I. Mangisah dan N. Suthama. 2007. Pemberian *Lactobacillus* sp. dan Inulin Umbi Dahlia pada Ransum Berbeda Kualitas terhadap Ketersediaan Energi Metabolis dan Produksi Telur Ayam Kedu. *Agromedia*. 35(2). 19-26
- Priastoto D., T. Kurtini dan Sumardi. 2016. Pengaruh Pemberian Probiotik dari Mikroba Lokal

Terhadap Performa Ayam Petelur. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu. 4(1): 80-85

- Primacitra D., O. Sjojfan dan M.H. Natsir. 2014. Pengaruh Penambahan Probiotik (*Lactobacillus sp.*) Dalam Pakan Terhadap Energi Metabolis, Kecernaan Protein dan Aktivitas Enzim Burung Puyuh. Jurnal Ternak Tropika. 15(1): 74-80
- Radu-Rusu, C. G., I. M. Pop and D. Simeanu. 2007. Effect Of A Symbiotic Feed Additive Supplementation On Laying Hens Performance and Eggs Quality. Journal of Animal Husbandry. 53: 89-93.
- Ramadhani, A. 2019. Pengaruh Penambahan Probiotik, Prebiotik dan Sinbiotik terhadap Performa Produksi Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang
- Randell M., And B. Gery. 2008. Raising Japanese Quail. NSW Department of Primary Industries. Wales.
- Hardisari R. Dan N. Amaliawati. 2016. Manfaat Prebiotik Tepung Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca Formatypica*) Terhadap Pertumbuhan Probiotik *Lactobacillus Casei* Secara In Vitro. Jurnal Teknologi Laboratorium. 5(2): 64 – 67

- Resnawati, H. 2006. Retensi Nitrogen Dan Energi Metabolis Ransum yang Mengandung Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) pada Ayam Pedaging. Pros. Seminar nasional Teknologi peternakan dan veteriner. Bogor 17-18 september 2001. Puslitbang peternakan, Bogor. Hlm. 568 – 573.
- Risna Y.K., 2013. Effect Of Probiotic (*Lactococcus plantarum*) from Blondo On The Feed Intake and Feed Conversion Of Laying Hens. Lentera. 13(3): 50-56.
- Rossi R.S., Apfiyantono Dan N. Immaningsih. 1999. Kualitas Beberapa Telur Bermerek Khusus dibandingkan Dengan Telur Ayam Ras Dan Buras. Pgm . 22: 44-48
- Sakroni, T. Kurtini dan K. Nova. 2015. Perbandingan Tebal Kerabang, Penurunan Berat Telur dan Nilai Haugh Unit Telur Ayam. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu. 3(4):217-22
- Samli H.E., N. Senkoylu, H. Akyurek and A. Agma. 2006. Using Rice Brain in Layer Diets. J. Cent. Eur. Agric. 7(1): 135-140.
- Saraswati T.S., and S. Tana. 2015. Development of Japanese Quail (*Coturnix coturnix japonica*) Embryo. International Journal Science Eng. 8(1): 38-41
- Sari E. M. A., E. Suprijatna dan W. Sarengat. 2017. Pengaruh Sinbiotik untuk Aditif Pakan Ayam Petelur

terhadap Kandungan Kimiawi Telur. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 19(1): 16-22.

- 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
- Scholz-Ahrens K.E., G. Schaafsma, E.G. Heuvel and J. Schrezenmeir. 2001. Effects of prebiotics on mineral metabolism. *Am. J. Clin. Nutr.* 73: 459S-463S
- Setiarto, R.H.B., N. Widhyastuti dan N. Rikmawati. 2017. Optimasi Konsentrasi Fruktooligosakarida untuk Meningkatkan Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat Starter Yoghurt. *Jurnal Veteriner*. 18 (3): 428-440
- Setiawati T., Afnan dan N. Ulupi. 2016. Performa Produksi dan Kualitas Telur Ayam Petelur pada Sistem Litter dan Cage dengan Suhu Kandang Berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 4(1): 198-205
- Setyawan A.E., E. Sujarwo, E. Widodo dan H. Prayogi. 2012. Pengaruh Penambahan Limbah Teh dalam Pakan terhadap Penampilan Produksi Burung Puyuh. *Jurnal Ilmu-Ilmu Ternak*. 23(1): 7-10

repository.ub.ac.id

Sjofjan O. 2008. Efek penggunaan tepung daun kelor (*Moringa olifera*) dalam pakan terhadap penampilan produksi ayam pedaging. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Bogor.

Srithiawthai, E., C. Kaewtapee, C. Bunchasak and T. Poekhampha. 2013. Effect of Jerusalem Artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) Supplementation on Production Performances, Egg Quality Characters and Intestinal Microflora. *Journal of Applied Sciences*. 13(1): 183-187

Świątkiewicz S., J. Koreleski and A. Arczewska-Włosek. 2011. Effect of inulin and oligofructose on performance and bone characteristics of broiler chickens fed on diets with different concentrations of calcium and phosphorus. *British Poultry Science*. 52(4): 483- 491

Sudarmo, S.M. 2003. Peranan Probiotik dan Prebiotik Dalam Upaya pencegahan dan Pengobatan diare pada Anak. Dalam Kongres Nasional II BKGAI. Bandung, BKGAI. *Annu Rev Nutr*: 115-131

Suherman A.F., H.M. Natsir dan O. Sjofjan. 2016. Effect of Addition of Lactobacillus Plus Probiotic Powder as Feed Additive on Quail Production Performance: 1-8.
<https://fapet.ub.ac.id/wp->

<content/uploads/2015/04/PENGARUH-PENAMBAHAN-PROBIOTIK-Lactobacillus-Plus-BENTUK-TEPUNG-SEBAGAI-ADITIF-PAKAN-TERHADAP-PENAMPILAN-PRODUKSI-BURUNG-PUYUH.pdf>

- Sujaya, N., Ramona, Y.P. Widarini, N.P. Suariani, N.P. Dwi payanti, N.M.U. Nocianitri, K.A. dan N.W. Nursini. 2008. Potensi *Lactobacillus sp.* Isolat Susu Kuda Sumbawa sebagai Probiotik. *J. Vet.* 9(1): 33 – 40.
- Suleman A., L. Lambey, F. Nangoy dan J. Laihad. 2018. Performans Produksi dan Tebal Kerabang Burung Puyuh Betina (*Coturnix coturnix japonica*) Umur 6-14 Minggu Pada Lama Pencahayaan yang Berbeda. *Jurnal Zootek.* 38(1): 142-148
- Suminto Dan D. Chilmawati. 2015. Pengaruh Probiotik Komersial Pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan, Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Dan Kehidupan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus Gouramy*) D35-D75. *Jurnal Saintek Perikanan.* 11(1) :11-16
- Suroso, U. Kalsum dan M.F. Wajdi. 2012. Pengaruh Penambahan Probiotik Enkapsulasi Terhadap Konsumsi Pakan, Produksi Telur dan Efisiensi pakan Pada Burung Puyuh. *Jurnal Unisma.* 1(2): 1-5
- Syam Z. Z., K. Amiruddin dan N. Musdalifah. 2014. Pengaruh Serbuk Kerabang Telur Ayam Terhadap

Tinggi Tanaman Kamboja Jepang (*Adenium obesum*). e-aJipbiol. 3: 9-15.

- Tugiyanti E. dan N. Iriyanti. 2012. Kualitas eksternal telur ayam petelur yang mendapat ransum dengan penambahan tepung ikan fermentasi menggunakan isolat produser Atihistamin. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 1(2): 44-47
- Wahju J., 1997. Ilmu Nutrisi Unggas. UGM Press. Yogyakarta
- Widodo, E. 2018. Ilmu Nutrisi Unggas. UB Press. Malang
- Wijaya Y., E. Suprijatna dan 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): 46-53
- Yatno C.B., W.A. Sumadja, Adrizal, Yusrizal dan Noverdiman. 2015. Evaluasi Penggunaan Mannanase Dalam Ransum Ayam Petelur Terhadap Produksi Dan Kualitas Telur. peternakan.unja.ac.id/images/JOM/PETERNAKAN/Desember2015/CINTA-BUTARBUTAR.pdf
- Yamak U.S., M. Sarica, M.A. Boz dan A. Ucar. 2016. The Effect of Eggshell Thickness on Hatching Traits of Partridges. *Brazilian Journal of Poultry Science*. 10: 13 – 19

Zuhri M.A, E. Sudjarwo dan A.A. Hamiyanti. 2017. Pengaruh Pemberian Tepung Bawang Putih (*Allium sativum* L) sebagai Feed Additive alami dalam Pakan Terhadap Kualitas Eksternal dan Internal Telur Pada Burung Puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*). Maduranch. 2(1): 23-31.

