

**PENGARUH PEMBERIAN KOMBINASI TEPUNG
DAUN CINCAU HITAM (*Mesona palustris* BL) DAN
PROBIOTIK SEBAGAI ADITIF PAKAN
TERHADAP KUALITAS TELUR AYAM PETELUR**

SKRIPSI

Oleh:

Choirul Azeri

NIM. 135050101111175



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2020

**PENGARUH PEMBERIAN KOMBINASI TEPUNG
DAUN CINCAU HITAM (*Mesona palustris* BL) DAN
PROBIOTIK SEBAGAI ADITIF PAKAN
TERHADAP KUALITAS TELUR AYAM PETELUR**

SKRIPSI

Oleh:

Choirul Azeri

NIM. 135050101111175

Skrripsi ini merupakan salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana peternakan pada Fakultas
Peternakan

Universitas Brawijaya

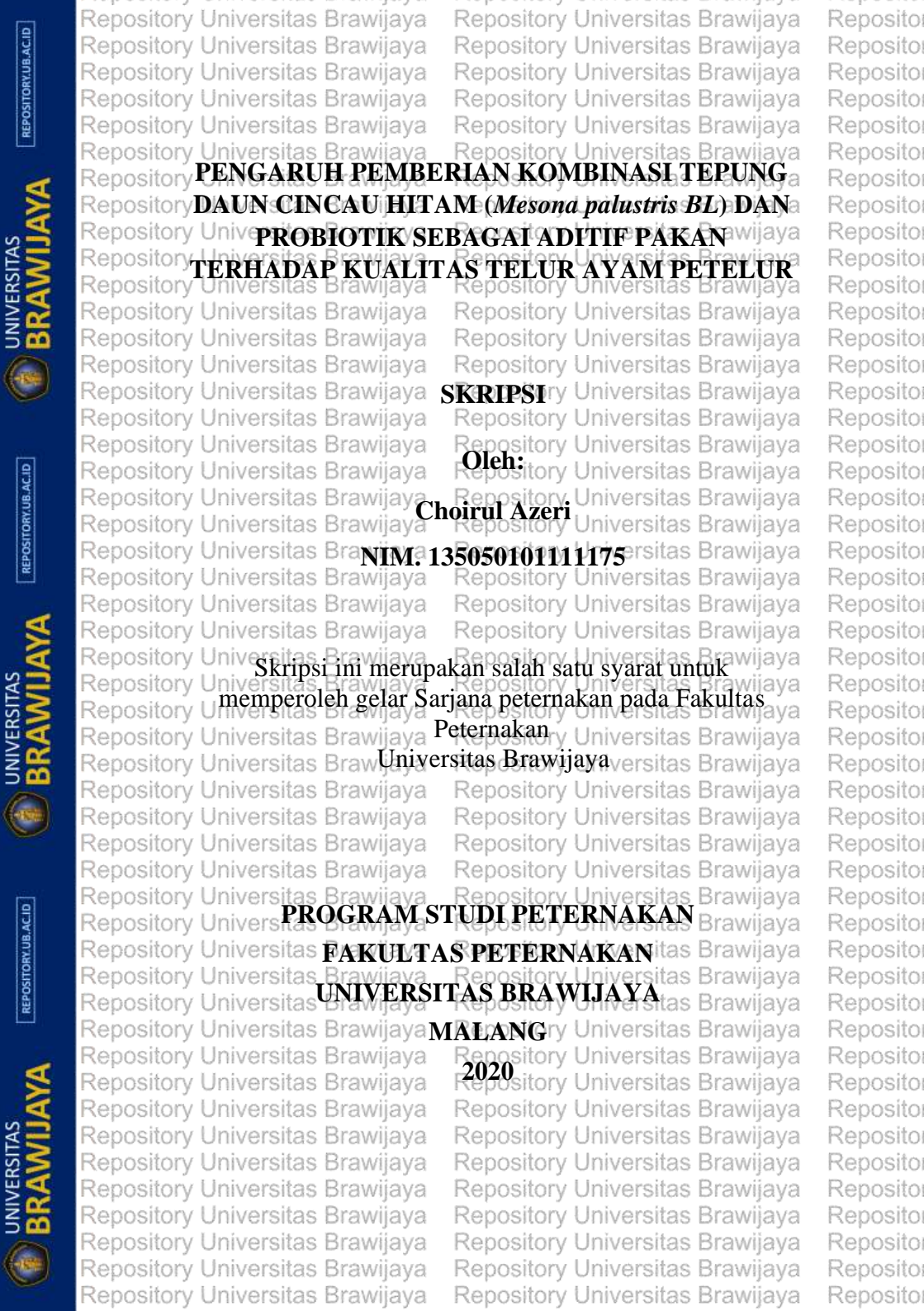
PROGRAM STUDI PETERNAKAN

FAKULTAS PETERNAKAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2020



PENGARUH PEMBERIAN KOMBINASI TEPUNG DAUN CINCAU HITAM (*Mesona palustris* BL) DAN PROBIOTIK SEBAGAI ADITIF PAKAN TERHADAP KUALITAS TELUR AYAM PETELUR

SKRIPSI

Oleh : Choirul Azeri NIM. 135050101111175

Telah dinyatakan lulus dalam Ujian Sarjana Pada Hari/Tanggal: Jumat / 17 Juli 2020

Mengetahui : Pembimbing Utama (Signature) Mengetahui : (Signature) Prof. Dr. H. S. Nur H. S. P. U. ASEAN Eng NIP. 19711224 199802 1 001 Tanggal 06 AUG 2020 Dr. Ir. M. Halim Natsir, S.Pt., MP. IPM. ASEAN Eng NIP. 19711224 199802 1 001 Tanggal 06 AUG 2020

SURAT PERNYATAAN

Penelitian ini merupakan bagian dari proyek penelitian program Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi Untuk Doktor

Dengan Jabatan Lektor Kepala tentang “Inovasi Teknologi Pengolahan Daun Cincau Hitam (*Mesona palustris* BL)

Sebagai Pakan Aditif Unggas”, maka kami menyatakan bahwa

1. Pemberi Proyek : Program Penelitian Untuk Doktor Dengan Jabatan Lektor Kepala.
2. Tim Dosen :
 - a) Dr. Ir. M. Halim Natsir, S.Pt., MP, IPM., ASEAN Eng
 - b) Dr. Ir. Oskar Sjojfan, M.Sc., IPU., ASEAN Eng
 - c) Dr. Ir. Muharlien, MP

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

Malang, Juli 2020

Reynaldi Hadi Ardiansyah S.Pt.

THE EFFECT OF ADDITION COMBINATION NON ENCAPSULATED BLACK CINCAU LEAVES AND PROBIOTICS AS FEED ADDITIVE TO THE QUALITY OF EGG LAYING HENS

Choirul Azeri¹, M Halim Natsir²

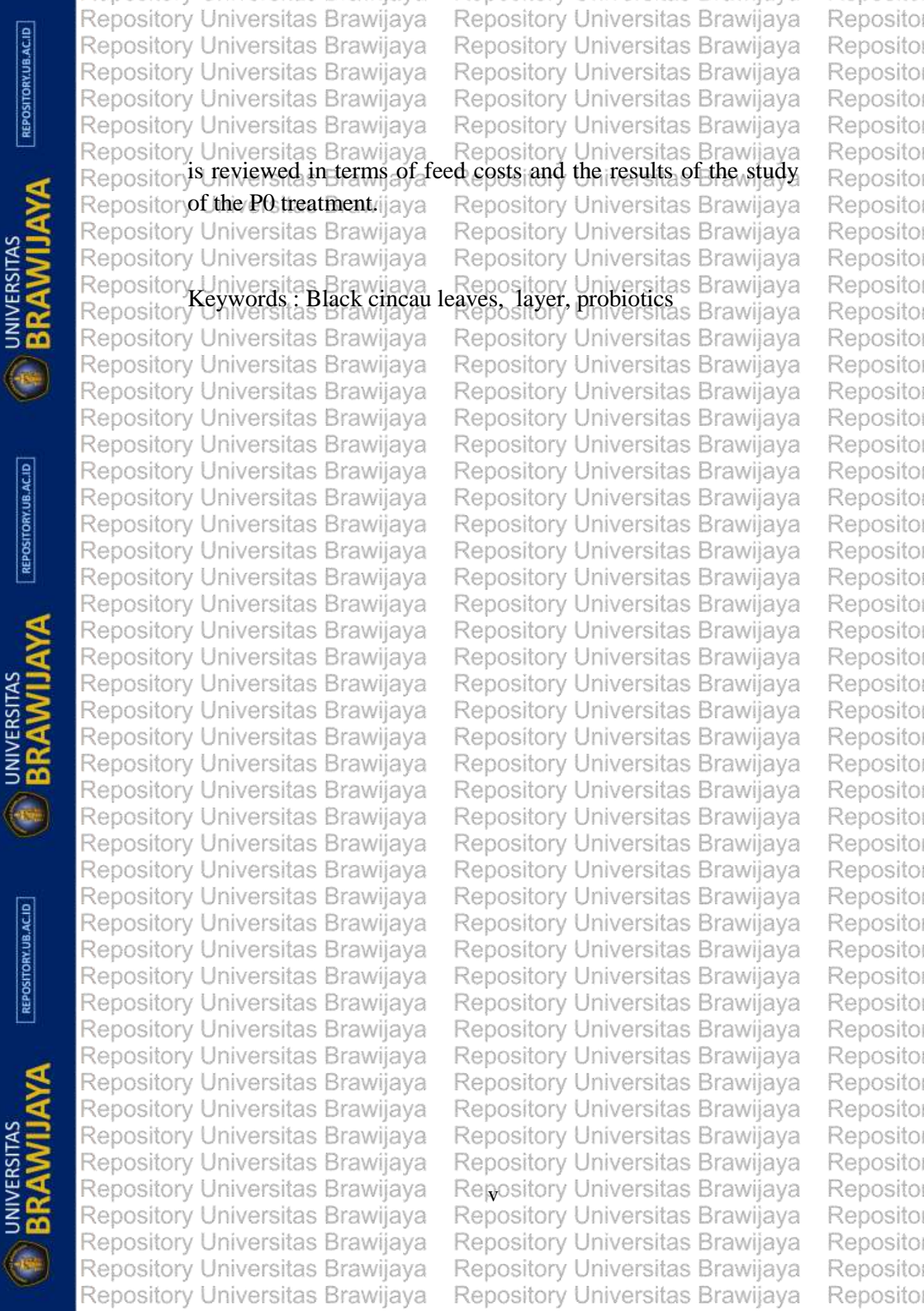
¹Student of Animal Nutrition, Faculty of Animal
Science, University of Brawijaya

²Lecturer of Animal Nutrition, Faculty of Animal
Science, University of Brawijaya

Email : choirulazeri7@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this research was to evaluate the effect of addition combination non encapsulated black cincau leaves and probiotics as feed additive in laying hens diets. The method used was in vivo trial using 120 laying hens 28 weeks old. The variable measured were yolk cholesterol level, egg weight, and egg index. There were 4 treatments and 4 replications each with 5 laying hens. Data were then tabulated using Microsoft excel 2010 and analyzed using one way anova, significant differences would be tested using Duncan's Multiple Range Test. The result showed the treatment did not gave significant differences ($P > 0,05$) on yolk cholesterol level, egg weight, and egg index. The combination of black cincau leaves and probiotics in laying hen form of flour has not been able to increase the weight of the egg, increase the egg index and decrease the cholesterol levels of the egg yolks significantly, then it can be concluded that the best treatment



is reviewed in terms of feed costs and the results of the study of the P0 treatment.

Keywords : Black cincau leaves, layer, probiotics

REPOSITORY.UB.AC.ID

UNIVERSITAS
BRAWIJAYA



REPOSITORY.UB.AC.ID

UNIVERSITAS
BRAWIJAYA



REPOSITORY.UB.AC.ID

UNIVERSITAS
BRAWIJAYA



**PENGARUH PEMBERIAN KOMBINASI TEPUNG
DAUN CINCAU HITAM (*Mesona palustris* BL) DAN
PROBIOTIK SEBAGAI ADITIF PAKAN
TERHADAP KUALITAS TELUR AYAM PETELUR**

Choirul Azeri¹, M Halim Natsir²

¹Mahasiswa Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya

²Dosen Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya

Email: choirulazeri7@gmail.com

RINGKASAN

Fitobiotik merupakan aditif pakan yang berasal dari tanaman murni yang mampu meningkatkan metabolisme dalam tubuh ternak. Tanaman cincau hitam (*Mesona palustris* BL) mengandung beberapa senyawa bioaktif seperti *polifenol*, *ursolic acid*, *oleanolic acid* dan *caffeic acid*. Probiotik merupakan sekumpulan mikroba yang saling menguntungkan. Kombinasi antara probiotik dan fitobiotik ini akan berpotensi baik dikarenakan dalam fitobiotik berupa cincau hitam mengandung minyak atsiri dan *flavonoid* yang dapat memaksimalkan kerja enzim yang dihasilkan oleh probiotik yang akan meningkatkan kemampuan saluran pencernaan.

Penelitian ini dilaksanakan selama 5 minggu dimulai dari tanggal 10 Juli 2017 – 4 September 2017 di Desa Junrejo Batu, Malang. Pembuatan produk tepung cincau hitam dan analisis pakan di Laboratorium Biokimia Fakultas Peternakan

Universitas Brawijaya, Analisa indeks telur dan Analisa berat telur dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya serta analisa hasil kandungan kolesterol kuning telur diuji di laboratorium Universitas Padjajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan level dan mengetahui level terbaik pada kombinasi probiotik dan cinau hitam bentuk enkapsulasi sebagai aditif pakan terhadap berat telur, kadar kolesterol telur dan indeks telur.

Ayam petelur yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 80 ekor strain Lohman Brown umur 42 minggu. Data awal penelitian berupa egg mass dengan rata-rata $64,63 \pm 2,97g$ dan koefisien keragaman sebesar 4,59%. Penambahan kombinasi pakan yang diberikan ayam adalah daun cinau hitam dan probiotik bentuk tepung. Metode penelitian yang digunakan adalah metode percobaan dengan menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 4 perlakuan dan 4 ulangan, setiap ulangan berisi 5 ekor ayam petelur. masing masing berisi 5 ekor ayam. perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut : P0 : pakan basal, P1: pakan basal+kombinasi tepung daun cinau hitam dan probiotik 0,5%, P2 : pakan basal+ kombinasi tepung daun cinau hitam dan probiotik 1%, P3 : pakan basal + kombinasi tepung daun cinau hitam 1,5%. variabel yang diamati adalah berat telur, kadar kolesterol ayam petelur dan indeks telur.

Hasil penelitian menggunakan daun cinau hitam dan probiotik dalam bentuk tepung tidak memberikan pengaruh nyata ($P > 0,5\%$) pada berat telur, indeks telur dan kadar kolesterol kuning telur. rata rata hasil perlakuan terhadap berat

telur (g): P₀ : (62,25±1,54), P₁ : (63,46±1,62), P₂ : (63,38±0,55), P₃ : (61,85±1,47). Rata-rata hasil perlakuan terhadap kadar kolesterol kuning telur (mg/100g) yaitu P₀ (214,88±0,45), P₁ (216,15±2,24), P₂ (214,97±3,82), P₃ (213,65±3,84). Rata-rata hasil perlakuan terhadap indeks (%) telur P₀ : (76,89±1,01), P₁ (76,96±0,60), P₂ (74,64±4,46), P₃ (76,28±0,53).

Berdasarkan hasil penelitian tersebut pemberian kombinasi daun cincau hitam (*Mesona palustris* BL) dan probiotik bentuk tepung belum mampu meningkatkan berat telur, meningkatkan indeks telur dan menurunkan kadar kolesterol kuning telur secara signifikan dan dapat disimpulkan bahwa Perlakuan terbaik ditinjau dari segi biaya pakan dan hasil penelitian yaitu pada perlakuan P₀ (Pakan basal *free antibiotic*).

DAFTAR ISI

| Lampiran | Halaman |
|--|----------------|
| RIWAYAT HIDUP..... | i |
| KATA PENGANTAR..... | ii |
| ABSTRACT..... | iv |
| RINGKASAN..... | vi |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xi |
| DAFTAR TABEL..... | xii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiii |
| DAFTAR SINGKATAN..... | xiv |
| BAB I | 1 |
| PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 4 |
| 1.4 Kegunaan Penelitian..... | 4 |
| 1.5 Kerangka Pikir..... | 4 |
| 1.6 Hipotesis..... | 9 |
| BAB II | 10 |
| TINJAUAN PUSTAKA..... | 10 |
| 2.1 Ayam Petelur..... | 10 |
| 2.2 Pakan Ayam Petelur..... | 12 |
| 2.3 Aditif pakan..... | 14 |
| 2.4 Daun Cincau Hitam..... | 15 |
| 2.5 Bakteri Asam Laktat..... | 18 |
| 2.6 Berat Telur..... | 20 |
| 2.7 Indeks Telur..... | 22 |
| 2.8 Kadar Kolesterol Kuning Telur..... | 23 |
| BAB III | 26 |
| MATERI DAN METODE PENELITIAN..... | 26 |
| 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian..... | 26 |
| 3.2 Materi Penelitian..... | 26 |
| 3.2.1 Kandang dan Peralatan..... | 26 |
| 3.2.2 Aditif Pakan..... | 27 |
| 3.2.3 Pakan..... | 27 |
| 3.3 Metode Penelitian..... | 29 |

**Lampiran**

| | |
|--|----|
| 3.4 Variabel Penelitian..... | 30 |
| 3.4.1 Berat Telur..... | 30 |
| 3.4.2 Indeks Telur..... | 30 |
| 3.4.3 Kadar Kolesterol Kuning Telur..... | 31 |
| 3.5 Analisis Data..... | 31 |
| 3.6 Batasan ilmiah..... | 32 |

BAB IV**HASIL DAN PEMBAHASAN**

| | |
|--|----|
| 4.1 Pengaruh Daun Cincau Dan Probiotik Dalam Bentuk Tepung Terhadap Berat Telur..... | 34 |
| 4.2 Pengaruh Daun Cincau Dan Probiotik Dalam Bentuk Tepung Terhadap Indeks Telur..... | 38 |
| 4.3 Pengaruh Daun Cincau Dan Probiotik Dalam Bentuk Tepung Terhadap Kadar Kolesterol Kuning Telur..... | 40 |

BAB V**KESIMPULAN DAN SARAN**

| | |
|---------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan..... | 43 |
| 5.2 Saran..... | 43 |

DAFTAR PUSTAKA

| | |
|---------------|----|
| Lampiran..... | 53 |
|---------------|----|

Halaman



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

Halaman

| | |
|--|----|
| 1. Proses pembentukan telur..... | 53 |
| 2. Pembentukan kolesterol | 55 |
| 3. Gambar pengeringan kuning telur..... | 56 |
| 4. Prosedur pengujian kadar kolesterol | 57 |
| 5. Analisis Ragam Rancangan Acak Lengkap (RAL) berat telur..... | 58 |
| 6. Analisis Ragam Rancangan Acak Lengkap (RAL) indeks telur | 61 |
| 7. Analisis Ragam Rancangan Acak Lengkap (RAL) kolesterol kuning telur | 63 |
| 8. Dokumentasi | 65 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|---------|
| 1. Kebutuhan nutrisi ayam petelur setiap fase..... | 13 |
| 2. Komposisi kimia daun cincau hitam..... | 18 |
| 3. Kandungan nutrisi pada pakan basal <i>free antibiotic</i> | 28 |
| 4. Komposisi pakan basal <i>free antibiotic</i> | 28 |

DAFTAR GAMBAR

Gambar

Halaman

| | |
|--|----|
| 1. Bagan kerangka pikir..... | 8 |
| 2. Daun cincau hitam (<i>Mesona palustris BL</i>)..... | 16 |
| 3. Denah tata letak pengacakan kandang pada saat penelitian..... | 29 |
| 4. Panjang dan lebar telur..... | 30 |

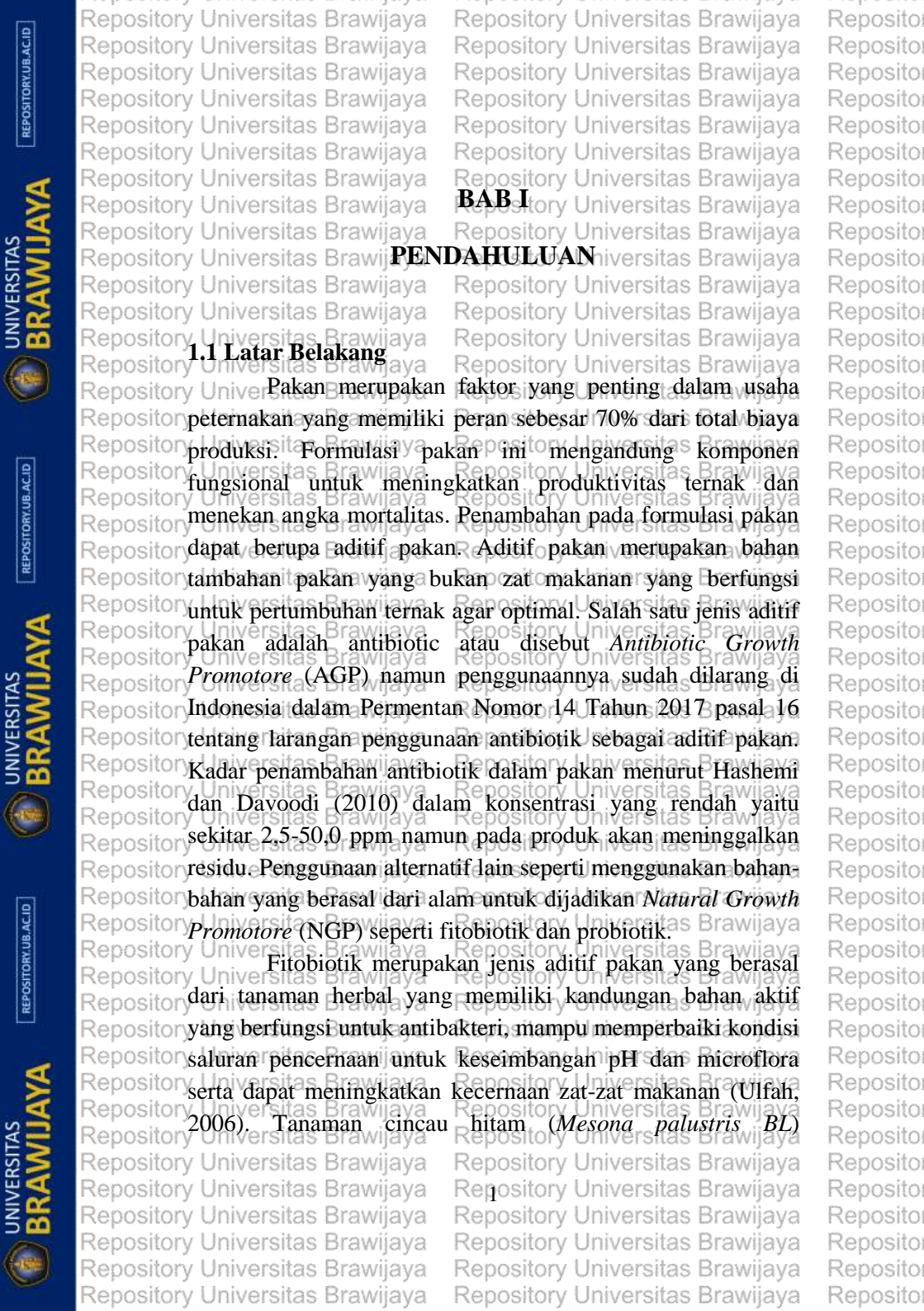


DAFTAR SINGKATAN

- % : Persen
- °C : Derajat celcius
- + : Kurang lebih
- ANOVA : *Analysis of variance*
- Cm : Centimeter
- Db : Derajat bebas
- Dkk : Dan kawan-kawan
- Et al* : *et alii*
- g : gram
- JK : Jumlah kuadrat
- Kg : Kilogram
- KK : Koefisien keragaman
- Kkal : Kilo kalori
- KT : Kuadrat tengah
- LK : Lemak Kasar
- mg : milligram
- NRC : *National Research Council*
- P : *Probability*
- pH : *Potential of Hydrogen*
- PK : Protein kasar
- PKM : *Palm Kernel Meal*
- Ppm : *Part per million*



- RAL** : Rancangan acak lengkap
- sd** : standart deviasi
- SK** : Serat kasar
- SNI** : Standar Nasional Indonesia



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pakan merupakan faktor yang penting dalam usaha peternakan yang memiliki peran sebesar 70% dari total biaya produksi. Formulasi pakan ini mengandung komponen fungsional untuk meningkatkan produktivitas ternak dan menekan angka mortalitas. Penambahan pada formulasi pakan dapat berupa aditif pakan. Aditif pakan merupakan bahan tambahan pakan yang bukan zat makanan yang berfungsi untuk pertumbuhan ternak agar optimal. Salah satu jenis aditif pakan adalah antibiotic atau disebut *Antibiotic Growth Promotore* (AGP) namun penggunaannya sudah dilarang di Indonesia dalam Permentan Nomor 14 Tahun 2017 pasal 16 tentang larangan penggunaan antibiotik sebagai aditif pakan. Kadar penambahan antibiotik dalam pakan menurut Hashemi dan Davoodi (2010) dalam konsentrasi yang rendah yaitu sekitar 2,5-50,0 ppm namun pada produk akan meninggalkan residu. Penggunaan alternatif lain seperti menggunakan bahan-bahan yang berasal dari alam untuk dijadikan *Natural Growth Promotore* (NGP) seperti fitobiotik dan probiotik.

Fitobiotik merupakan jenis aditif pakan yang berasal dari tanaman herbal yang memiliki kandungan bahan aktif yang berfungsi untuk antibakteri, mampu memperbaiki kondisi saluran pencernaan untuk keseimbangan pH dan microflora serta dapat meningkatkan kecernaan zat-zat makanan (Ulfa, 2006). Tanaman cincau hitam (*Mesona palustris* BL)

merupakan salah satu tanaman perdu dengan ketinggian 30-60 cm dan tersebar di Indonesia diantaranya di Sumatra Utara, Jawa, Bali, Lombok, Sumbawa dan Sulawesi (Tasia dan Widyaningsih, 2014). Kandungan nutrisi cincau hitam (*Mesona palustris* BL) seperti kalori, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, besi, vitamin A, B1 dan air (Wahyono, Fitriani dan Widyaningsih, 2015) dan cincau hitam (*Mesona palustris* BL) mengandung senyawa bioaktif seperti senyawa alkaloid, polifenol, sinamaldehid (Tasia dan Widyaningsih, 2014). Kandungan nutrisi tersebut maka cincau hitam (*Mesona palustris* BL) dapat digunakan untuk sumber antioksidan alami, anti mikroba patogen, menurunkan kolesterol dan berfungsi sebagai pengganti antibiotik. Flavonoid pada cincau hitam mampu menurunkan kadar kolesterol, *triglycerida*, LDL dan meningkatkan HDL dalam darah plasma (Wahyono, dkk., 2015).

Probiotik merupakan mikroba hidup yang dapat berkembang dalam usus dan dapat menguntungkan inangnya baik secara langsung maupun tidak langsung dari hasil metaboliknya. Pemberian probiotik dapat meningkatkan jumlah bakteri non patogen dalam usus sehingga proses penyepan zat makanan dapat optimal (Haryati, 2011). Bakteri Asam Laktat (BAL) adalah salah satu probiotik yang dapat mensintesis *Extracellular polysaccharide* atau eksopolisakarida (EPS) yang penting bagi kesehatan ternak. EPS hasil produksi BAL dapat menempel pada mukosa usus halus sehingga dapat menekan pertumbuhan bakteri patogen dan dapat berkontribusi pada kesehatan ternak karena memiliki, anti-inflamasi, anti-infeksi, dan meningkatkan sistem imun (Halim dan Zubaidah, 2013).

Kombinasi aditif pakan berupa tepung daun cincau hitam dan probiotik dalam sistem pencernaan akan saling mendukung didalam sistem kerjanya. Hal ini dikarenakan penambahan aditif pakan tersebut mampu mengoptimalkan proses penyerapan nutrisi pakan di dalam saluran pencernaan terutama usus halus dan kemudian akan dimanfaatkan oleh tubuh untuk tujuan produksi. Efek yang ditimbulkan semakin optimal proses penyerapan nutrisi maka akan optimal produksi yang dihasilkan. Didukung oleh Matusевич *et al* (2010) bahwa kombinasi fitobiotik dan probiotik mampu meningkatkan kerja saluran pencernaan dalam mencerna makanan yang masuk. Kerja fitobiotik didalam saluran akan meningkat karena didukung oleh kerja dari probiotik sehingga pencernaan menjadi optimal. Hal ini didukung juga oleh Lukashchuk and Shlyvnska (2016) kombinasi fitobiotik dan probiotik akan menyeimbangkan populasi bakteri positif didalam saluran pencernaan khususnya dari *genus Bafidobacterium* dan *Lactobacillus*. Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh penambahan kombinasi fitobiotik tepung daun cincau dan probiotik terhadap penampilan produksi ayam petelur meliputi berat telur, indeks telur dan kadar kolesterol kuning telur.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas dapat diambil rumusan masalah yaitu bagaimana pengaruh penambahan level pada kombinasi probiotik dan cincau hitam sebagai aditif pakan dalam bentuk bubuk terhadap berat telur, indeks telur dan kadar kolesterol kuning telur.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan level pada kombinasi probiotik dan cinau hitam bentuk bubuk sebagai aditif pakan terhadap berat telur, indeks telur dan kadar kolesterol kuning telur ada ayam petelur.

1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian ini adalah :

1. Merupakan informasi baru dalam pemberian aditif pakan ayam petelur
2. Sebagai media informasi untuk mengetahui level terbaik pemberian aditif pakan cinau hitam sebagai aditif pakan dalam bentuk bubuk.

1.5 Kerangka Pikir

Pemberian antibiotik atau *Antibiotic Growth Promotore* (AGP) berfungsi untuk meningkatkan produksi telur dengan cara menekan pertumbuhan bakteri patogen yang ada di usus sehingga penyerapan nutrisi optimal dan efisiensi pakan tinggi. Efek pemberian antibiotik berkelanjutan akan mengakibatkan residu pada produk. Menyikapi permasalahan tersebut maka diperlukan aditif pakan alami yang bebas residu dengan fungsi menurunkan kolesterol pada telur dan kadar amonia pada ekskreta. Aditif pakan yang digunakan adalah fitobiotik yang berasal dari cinau hitam (*Mesona palustris BL*). Fitobiotik merupakan tanaman herbal yang memiliki bahan aktif berfungsi sebagai antibakteri untuk memperbaiki saluran pencernaan seperti keseimbangan pH dan mikroflora, efisiensi konversi pakan dan meningkatkan kecernaan (Ulfa, 2006). Tanaman cinau hitam (*Mesona palustris BL*)

mengandung beberapa senyawa bioaktif seperti *polifenol*, *ursolic acid*, *oleanolic acid* dan *caffeic acid* yang bersifat sebagai antioksidan, antikanker, antidiabetes dan immunomodulator. Immunomodulator memiliki fungsi untuk membuat sistem imun tubuh lebih aktif dalam menjalankan fungsinya dikarenakan senyawa bioaktif ini mampu meningkatkan proliferasi sel limfosit (Septian dan Widyaningsih, 2014). Fungsi lain cincau hitam dengan penambahan daun pandan wangi dan kayu manis maka gel cincau hitam komersial dapat memberikan pengaruh yang nyata terhadap efek pencegahan terhadap kenaikan kadar kolesterol darah, trigliserida, LDL dan menaikkan kadar HDL dikarenakan dalam cincau hitam terdapat kadar antioksidan, flavonoid, fenol dan serat larut yang mampu menurunkan kadar kolesterol, trigliserida, LDL dan meningkatkan HDL dalam darah plasma (Wahyono, dkk., 2015). Menurut Kusumasari, Mangisah dan Estiningdriati (2013) bahwa antioksidan dapat mencegah kerusakan akibat radikal bebas dimana radikal bebas mampu memicu stres pada ternak dan akan memberikan pengaruh terhadap produksi telur.

Probiotik digunakan sebagai aditif pakan pengganti antibiotik. Salah satu bakteri probiotik berasal dari golongan bakteri asam laktat (BAL) seperti pada genus *Lactobacillus sp* dan *Bifidobacterium sp* yang terdapat pada usus. Genus *Lactobacillus plantarum* merupakan isolat unggul bakteri asam laktat yang bersifat probiotik seperti tahan asam, tahan garam empedu, memiliki kemampuan tumbuh dan menempel di sel epitel usus, mampu berkompetisi dan menghambat bakteri patogen tertentu seperti *Escherichia coli* (Suroño, 2004) dan khususnya genus *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium* merupakan bagian dari flora normal pada saluran pencernaan

(Sujaya, dkk., 2008). Asam laktat dari BAL dihasilkan dari fermentasi laktosa dalam susu yang dapat membantu aktivitas usus dengan merangsang peristaltik, meningkatkan kemampuan pencernaan dan penyerapan (Widayastuti dan Sofarianawati, 1999). Penambahan probiotik *Lactobacillus Plus* bentuk tepung sebesar 0,6% dalam pakan memberikan kecenderungan penampilan produksi terbaik pada burung puyuh (Suherman, 2015). Pemberian kombinasi antara probiotik dan fitobiotik akan saling memberikan efek yang positif untuk meningkatkan pencernaan dengan menghasilkan enzim yaitu enzim protease dan lipase. Enzim tersebut akan membantu penyerapan nutrisi secara optimal. Lukashchuk and Slivinska, (2016) menyatakan bahwa kombinasi fitobiotik dan probiotik akan menyeimbangkan populasi bakteri positif didalam saluran pencernaan khususnya dari genus *Bifidobacterium* dan *Lactobacillus*.

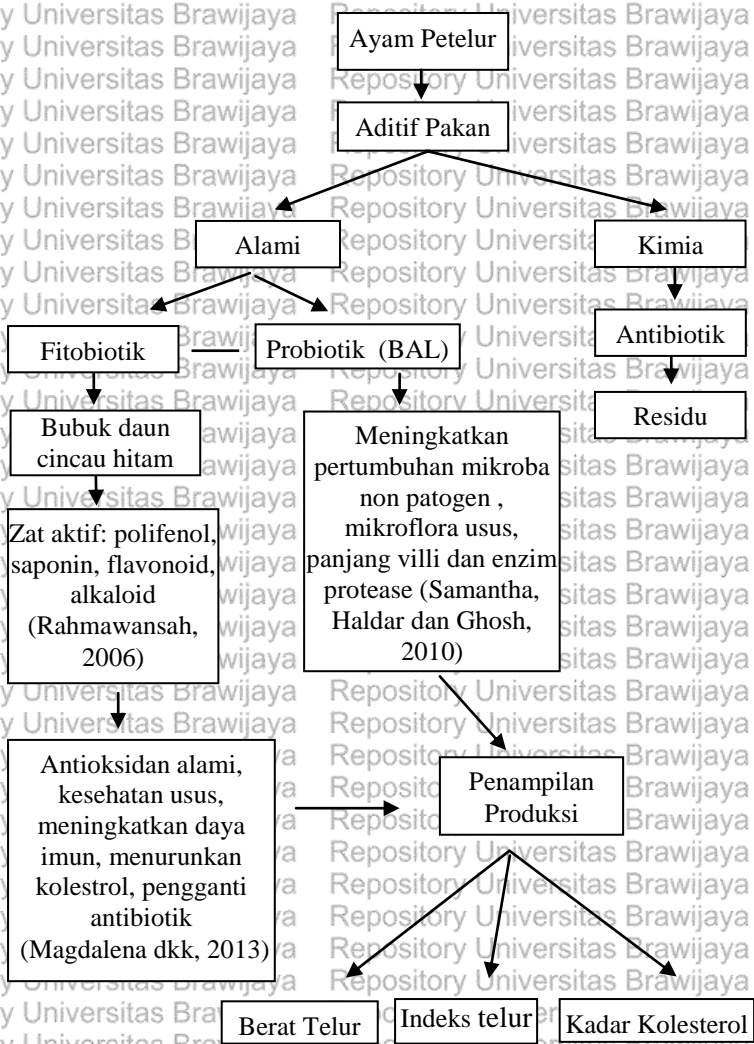
Penggunaan probiotik pada ternak unggas mampu menekan pertumbuhan bakteri gram negatif sehingga berakibat menurunnya aktivitas urease yang merupakan suatu enzim yang bekerja menghidrolisis urea menjadi amonia sehingga pembentukan amonia berkurang atau hilang (Riza, dkk., 2015). Probiotik menghasilkan enzim protease dan lipase yang berfungsi untuk memecah protein dan lemak sehingga mampu untuk membentuk senyawa yang lebih sederhana dan mampu menurunkan kolesterol karena mampu mengasimilasi kolesterol (Handayan dan Sustriawan, 2012). BAL *genus Lactobacillus* mampu menurunkan kolesterol dikarenakan memiliki kemampuan mengasimilasi kolesterol dalam usus halus dan mendekongulasi garam empedu. Penggunaan probiotik banyak yang dikombinasikan dengan fitobiotik untuk mencapai hasil yang optimal. Fitobiotik merupakan

tanaman herbal yang memiliki bahan aktif yang dapat berperan sebagai antibakteri untuk memperbaiki saluran pencernaan seperti keseimbangan pH dan mikroflora, efisiensi konversi pakan dan meningkatkan kecernaan. Fungsi fitobiotik seperti mampu meningkatkan kecernaan zat-zat makanan, bobot badan, kekebalan tubuh, performans reproduksi, mampu menurunkan morbiditas dan mortalitas dan mencegah dan mengobati penyakit ternak domestikasi (Ulfa, 2006).

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti ingin melakukan penelitian mengenai pengaruh penambahan kombinasi fitobiotik dalam bentuk tepung daun cincau hitam dan probiotik dalam pakan. Penambahan kombinasi fitobiotik tepung daun cincau hitam dan probiotik diharapkan mampu memberikan hasil yang positif terhadap penampilan produksi ayam petelur meliputi berat telur, indeks telur dan kadar kolesterol kuning telur.



Adapun bagan kerangka pikir dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan kerangka pikir penelitian.

1.6 Hipotesis

Pemberian kombinasi daun cincau hitam (*Mesona palustris* BL) dan probiotik sebagai aditif pakan dalam bentuk tepung akan memperbaiki berat telur, memperbaiki indeks telur dan menurunkan kadar kolesterol kuning telur pada ayam petelur.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ayam Petelur

Ayam petelur merupakan salah satu unggas penghasil telur komersial dan sangat potensial di Indonesia.

Ayam petelur berasal dari persilangan antara ayam hutan merah (*Galus galus bankiva*), ayam hutan ceton (*Galus lafayetti*), ayam hutan abu-abu (*Galus soneratti*) dan ayam hutan hijau (*Galus varius*, *Galus javanicus*) (Abidin, 2003). Taksonomi ayam petelur menurut Scanes, Brant dan Esminger (2004).

| | |
|------------|------------------------|
| Kingdom | : <i>Animalia</i> |
| Subkingdom | : <i>Metazoa</i> |
| Filum | : <i>Chordata</i> |
| Subfilum | : <i>Vertebrata</i> |
| Divisi | : <i>Carinathae</i> |
| Kelas | : <i>Aves</i> |
| Ordo | : <i>Galliformes</i> |
| Famili | : <i>Phasianidae</i> |
| Genus | : <i>Gallus</i> |
| Spesies | : <i>Gallus gallus</i> |

Jenis ayam petelur terdiri dari 2 kelompok dengan tipe medium dan tipe ringan. Tipe medium umumnya bertelur dengan kerabang coklat sedangkan tipe ringan bertelur dengan warna kerabang putih (Setiawati dkk., 2016). Ciri ayam petelur putih memiliki badan ramping, bulu putih bersih dan memiliki jengger merah dan berasal

dari galur murni *White Leghorn*. Ayam ras petelur selanjutnya adalah ayam petelur yang memiliki warna bulu coklat dan menghasilkan telur berwarna coklat dan merupakan ayam dwiguna. Kedua jenis ayam petelur ini memerlukan pemeliharaan yang relatif sama.

Beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam memilih ayam ras petelur, yaitu ayam cepat mencapai dewasa kelamin (18-20 minggu), produksi telur ayam tinggi, berat telur normal (60-65 g), kualitas telur baik, tidak memiliki sifat mengeram, nilai afhir ayam tinggi, konversi pakan rendah, pertumbuhan anak ayam relatif cepat, harga DOC bersaing, kemampuan adaptasi ayam terhadap lingkungan tinggi, kondisi ayam sesuai dengan kondisi cuaca (Pramudiyati, Suci dan Agung, 2009). Pemilihan strain ayam yang cocok sangat diperlukan agar didapatkan hasil produksi yang maksimal. Ayam ras petelur yang banyak dipelihara oleh peternak adalah ayam ras strain Isa Brown dan Lohman Brown karena memiliki sifat yang cepat beradaptasi dan tingkat produktivitas yang tinggi (Dirgahayu, Septinova dan Nova, 2016). Lohman Brown memiliki ciri memiliki bulu berwarna coklat seperti caramel dengan bulu warna putih di sekitar leher dan di ujung ekor. Awal produksi pada 19-20 minggu dan pada umur 22 minggu produksi telur mencapai 50% dan bobot badan pada umur 20 minggu mencapai 1,6-1,7 kg dan akhir produksi 1,9-2,1 kg. Puncak produksi mencapai 92-93% serta tingkat kematian 2-6%.

2.2 Pakan Ayam Petelur

Pakan merupakan bagian yang sangat penting dalam usaha peternakan mencapai kontribusi sebesar 70 - 80% dari biaya produksi (Hartadi dalam Zuhri, Sudjarwo dan Hamiyanti, 2017). Pemberian pakan untuk ayam petelur terdiri dari campuran jagung kuning, bungkil kacang kedelai, bungkil kacang tanah, tepung ikan, tepung daging, dedak padi, pollard, vitamin, trace mineral dan antioksidan (Setiawati, dkk., 2016).

Bahan baku pakan yang tersedia memiliki jumlah yang cukup dan mutunya terjaga karena berfungsi untuk menunjang aktivitas pertumbuhan yang pada akhirnya akan mampu memproduksi telur dan daging serta aktivitas reproduksi yang sempurna (Sari, Sudjarwo dan Prayogi, 2014). Bahan yang banyak digunakan adalah bekatul (50-62,5%), jagung (18-35%) dan konsentrat (7,5-20%) (Trisiwi, 2014). Pemberian pakan dengan berorientasi pada kualitas pakan akan memberikan jumlah produksi telur yang baik. Pengaruh pakan terhadap dewasa kelamin sangat ditentukan oleh kadar protein, lemak dan kalsium karena akan menyebabkan peningkatan hormon estrogen yang diperlukan untuk pembentukan sel telur, merangsang peregangan tulang pubis dan pembesaran vent guna mempersiapkan ayam betina untuk bertelur (Horhoruw, 2012). Pakan untuk ayam berproduksi pada komposisi yang baik adalah dengan kandungan protein 17% dan energinya 2850 Kkal/kg. Gunawan dan Sihombing (2004) melaporkan dengan kandung baterai dan pakan berprotein 15% serta ME 2500 kkal/kg, produksi telur mencapai 48,5%. Menurut Walukow, Laihad, Lene dan Montong (2017) bahwa protein 17% dan energi 2700 Kkal/kg menghasilkan

produksi dan berat telur paling tinggi dibandingkan protein 14%-16% dan energi 2400 Kkal/kg, 2600 Kkal/kg, 2700 Kkal/kg. Imbangan energi dan protein penentu terhadap penampilan produksi ayam karena naluri ayam akan berhenti makan bila kebutuhan energinya terpenuhi. Berikut adalah tabel kebutuhan nutrisi NRC nutrisi ayam petelur setiap fase serta proses pembentukan telur terdapat pada tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan zat nutrisi ayam petelur setiap fase

| Zat makanan | Umur (minggu) | | | |
|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| | 0-6 <i>(starter)</i> | 6-12 <i>(grower)</i> | 12-18 <i>(developer)</i> | >18 <i>(layer)</i> |
| Kadar air (%) | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 |
| Protein (%) | 18,00 | 16,00 | 15,00 | 17,00 |
| Energi (kkalEM/Kg) | 2850 | 2850 | 2900 | 2900 |
| Lisin (%) | 0,85 | 0,60 | 0,45 | 0,52 |
| Metionin (%) | 0,30 | 0,25 | 0,20 | 0,22 |
| Metionin + sistin (%) | 0,62 | 0,52 | 0,42 | 0,47 |
| Ca (%) | 0,90 | 0,80 | 0,80 | 2,00 |
| P tersedia (%) | 0,40 | 0,35 | 0,30 | 0,32 |

Sumber: NRC (1994)

2.3 Aditif pakan

Aditif pakan merupakan bahan yang ditambahkan dalam pakan untuk meningkatkan produktifitas dan efisiensi pakan. Aditif pakan dibagi menjadi 2 yaitu kimia seperti antibiotik dan alami yang berasal dari fitobiotik, probiotik dan prebiotik. Antibiotik merupakan zat yang dihasilkan mikroba terutama fungi yang dapat membasmi mikroba jenis lain. Antibiotik bersifat toksik untuk mikroba namun tidak bersifat toksik pada inangnya. Zat-zat yang dihasilkan oleh antibiotik dapat direkayasa oleh manusia sehingga banyak antibiotik yang dibuat secara sintetik. Beberapa jenis antibiotik yang digunakan dalam imbuhan pakan seperti *basitracin*, *flavomisin*, *monensin*, *salinomisin*, *tilosin*, *virginitamisin*, *avoprasin* dan *avilamisin*. Mekanisme kerja antibiotik sebagai imbuhan pakan memiliki prinsip dengan cara mengurangi populasi bakteri dalam saluran pencernaan sehingga meningkatkan ketersediaan zat gizi ransum sehingga dapat memicu pertumbuhan ternak (Sinurat, Purwadaria, Bintang, Ketararen, Bermawie, Raharjo dan Rizal, 2009).

Probiotik merupakan kumpulan mikroba yang menguntungkan inangnya baik secara langsung ataupun tidak langsung dari metabolitnya dan hidup di dalam usus (Sari, Suprijatna dan Sarengat, 2017). Bakteri asam laktat khususnya pada *genus Lactobacillus* dan *Bifidobacterium* merupakan flora normal dalam usus yang memberi efek baik bagi kesehatan seperti penanggulangan diare, menstimulasi kekebalan tubuh dan menurunkan kadar kolesterol (Fadhilah, Hafsan dan Nur, 2015). Beberapa metabolit aktif yang dihasilkan bakteri asam laktat yaitu asam laktat, etanol,

hidroperoksida dan bakteriosin. Bakteriosin berperan untuk menanggulangi infeksi akibat mikroorganisme dan asam laktat yang dihasilkan bakteri asam laktat mampu menurunkan pH lingkungan yang dapat menghambat kontaminasi mikroba pembusuk dan membunuh mikroba patogen (Ibrahim, Fridayanti dan Delvia, 2015). BAL dapat meningkatkan daya cerna dan dapat mensekresikan enzim protease, lipase, amilase (Wang, Li and Lin, 2008). Jumlah viabilitas sel bakteri dalam produk probiotik berkisar antara $10^7 - 10^9$ cfu/g (Debby, dkk., 2016). Perbedaan probiotik dan prebiotik terletak pada fungsinya dimana prebiotik merupakan sumber energi atau nutrisi bagi mikroba untuk meningkatkan keseimbangan mikroba dalam saluran pencernaan (Haryati, 2011). Penggunaan probiotik banyak yang dikombinasikan dengan fitobiotik untuk mencapai hasil yang optimal. Fitobiotik merupakan tanaman herbal yang memiliki bahan aktif yang dapat berperan sebagai antibakteri untuk memperbaiki saluran pencernaan seperti keseimbangan pH dan mikroflora, efisiensi konversi pakan dan meningkatkan kecernaan. Fungsi fitobiotik seperti mampu meningkatkan kecernaan zat-zat makanan, bobot badan, kekebalan tubuh, performans reproduksi, mampu menurunkan morbiditas dan mortalitas dan mencegah dan mengobati penyakit ternak domestikasi (Ulfah, 2006).

2.4 Daun Cincau Hitam

Tanaman cincau hitam (*Mesona palustris* BL) tergolong dalam divisi Spermatophyta, Subdivisi Angiospermae, kelas Dicotyledonae, Subkelas Archiclamydeae, Famili Labiatae, Genus *Mesona* dan spesies *Mesona palustris* BL (Heyne, 1987). Tanaman cincau hitam (*Mesona palustris* BL) banyak tersebar di Indonesia yaitu di

Jawa, Sumatera Utara, Bali, Lombok, Sumbawa dan Sulawesi dan merupakan tanaman yang mudah tumbuh, beradaptasi pada daerah dataran rendah dan dataran tinggi hingga mencapai 2.300 mdpl (Yazid, Respatijarti dan Damanhuri, 2016). Bentuk batang cincau hitam (*Mesona palustris* BL) menyerupai segiempat, beruas, berbulu halus, berwarna agak kemerahan dan bentuk bunganya menyerupai bunga kemangi dengan warna merah muda atau putih keunguan. Bentuk daunnya lonjong, pada pangkal tepi daun bergerigi, tipis, lemas, memiliki bulu halus serta panjang daun 10 cm (Wahyono, dkk., 2015). Potensi yang ada pada bagian fisik tanaman cincau hitam (*Mesona palustris* BL) yang dapat menghasilkan ekstrak gel yang banyak terdapat pada bagian daun dan batang dengan warna hijau kehitaman (Tasia dan Widyarningsih, 2014). Tanaman cincau hitam mengandung komponen pembentuk gel berupa hidrokoloid dengan penambahan pati akan membentuk gel yang kokoh (Senditya dkk., 2014).



Gambar 2. Daun cincau hitam (*Mesona palustris* BL)

Cincau hitam (*Mesona palustris* BL) mengandung beberapa senyawa bioaktif seperti *polifenol*, *ursolic acid*, *oleanolic acid* dan *caffeic acid* yang bersifat sebagai antioksidan, antikanker, antidiabetes dan immunomodulator. Immunomodulator memiliki fungsi untuk membuat sistem imun tubuh lebih aktif dalam menjalankan fungsinya

dikarenakan senyawa bioaktif ini mampu meningkatkan proliferasi sel limfosit (Septian dan Widyaningsih, 2014). Kandungan minyak atsiri sebagai anti bakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* (Pratama, Bawa dan Gunawan, 2016). Kandungan fitokimia pada daun cincau hijau, cincau hitam dan cincau perdu memiliki golongan senyawa sekunder flavonoid, alkaloid, tanin, saponin dan steroid dimana kandungan flavonoid merupakan indikasi adanya senyawa antioksidan dan aktivitas antioksidan paling tinggi terdapat pada cincau hitam dibandingkan dengan cincau hijau dan cincau perdu (Farida dan Vanoria, 2010). Aktivitas antioksidan pada cincau hitam akan meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi gum dan kandungan serat pada cincau hitam bersifat larut air dengan jumlah 6,23 g/100g dapat menghambat serta menurunkan kolesterol plasma (Wahyono, dkk., 2015). Cincau hitam sangat potensial digunakan sebagai bahan baku pembuatan minuman yang dapat menurunkan tekanan darah tinggi atau anti hipertensi dikarenakan kandungan bioaktif salah satunya fenol yang dalam sebuah penelitian baru-baru ini mengandung 217,80 µg/ml (Sani dkk., 2014). Fungsi lain cincau hitam dengan penambahan daun pandan wangi dan kayu manis maka gel cincau hitam komersial dapat memberikan pengaruh yang nyata terhadap efek pencegahan terhadap kenaikan kadar kolesterol darah, trigliserida, LDL dan menaikkan kadar HDL dikarenakan dalam cincau hitam terdapat kadar antioksidan, flavonoid, fenol dan serat larut yang mampu menurunkan kadar kolesterol, trigliserida, LDL dan meningkatkan HDL dalam darah plasma (Wahyono, dkk., 2015). Bahan ekstraksi dengan pelarut seperti air, etanol, metanol, etil asetat dan n-heksan yang mampu untuk memisahkan senyawa-senyawa yang

penting dalam suatu bahan dengan prinsip suatu bahan akan mudah larut dalam pelarut yang sama polaritasnya (Sudarmadji, Haryono dan Suhardi, 1998.). Bisa dilihat pada Tabel 2 Komposisi kimia daun cincau hitam.

Tabel 2. Komposisi kimia daun cincau hitam

| Komposisi Kimia | Jumlah (100 g) |
|------------------------------------|----------------|
| Kalori | 122 kal |
| Protein | 6 g |
| Lemak | 1 g |
| Karbohidrat | 26 g |
| Kalsium | 0,1 g |
| Fosfor | 0,1 g |
| Besi | 0,0033 g |
| Vitamin A | 10,75 SI |
| Vitamin B1 | 0,08 g |
| Vitamin C | 0,017 g |
| Air | 66,0 g |
| Bahan yang dapat dicerna (b.d.d) % | 40 |

Sumber : (Tasia dan Widyaningsih,2014)

2.5 Bakteri Asam Laktat

Definisi probiotik merupakan sediaan sel mikroba atau komponen sel mikroba yang dapat memberikan efek menguntungkan bagi kehidupan inangnya (Senditya, dkk., 2014). Bakteri probiotik merupakan bakteri yang hidup dan dapat dikonsumsi dalam jumlah cukup dapat memberikan efek yang menguntungkan bagi tubuh seperti dapat menciptakan keseimbangan mikroflora usus (Firmansyah, 2001).

Pertumbuhan bakteri dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti nutrisi, temperatur, kelembaban, oksigen, pH, dan substansi yang menghambat. Sumber nutrisi seperti protein sebagai sumber laktosa dan karbon yang berasal dari whey yang dibutuhkan oleh BAL (Karinawatie, Kusnadi dan Martati, 2008). Salah satu bakteri probiotik berasal dari golongan bakteri asam laktat (BAL) seperti pada genus *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium* yang terdapat pada usus. Genus *Lactobacillus plantarum* merupakan isolat unggul bakteri asam laktat yang bersifat probiotik seperti tahan asam, tahan garam empedu, memiliki kemampuan tumbuh dan menempel di sel epitel usus, mampu berkompetisi dan menghambat bakteri patogen tertentu seperti *Escherichia coli* (Surno, 2004) dan khususnya genus *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium* merupakan bagian dari flora normal pada saluran pencernaan (Sujaya, dkk., 2008). Genus *Lactobacillus* banyak dihasilkan pada saluran gastro-intestinal baik pada manusia maupun ternak (Primacitra, Sofjan dan Natsir, 2014). Fungsi adanya *Lactobacillus* adalah meningkatkan produksi ternak dan pada genus *Lactobacillus salivarius* merupakan salah satu jenis bakteri probiotik yang dalam saluran pencernaan dan dapat menekan jumlah bakteri patogen (Neville and Toole, 2010). Metabolit yang dihasilkan oleh BAL merupakan agen yang dapat digunakan untuk membunuh bakteri. Metabolit aktif pada BAL seperti asam laktat, hidropersida, etanol dan bakteriosin (Ibrahim, dkk., 2015). Fungsi asam laktat yang diproduksi oleh BAL yaitu dapat menurunkan pH lingkungan karena pH yang rendah dapat menghambat kontaminasi mikroba pembusuk dan dapat membunuh mikroba patogen yang ada dalam tubuh. Fungsi lain asam laktat yang dihasilkan BAL sebagai kontrol pembuangan kotoran dengan cara

merangsang dinding saluran pencernaan, Asam laktat dari BAL dihasilkan dari fermentasi laktosa dalam susu yang dapat membantu aktivitas usus dengan merangsang peristaltik, meningkatkan kemampuan pencernaan dan penyerapan (Widyastuti dan Sofarianawati, 1999). Fungsi BAL dapat meningkatkan daya cerna dan dapat mensekresikan enzim protease, lipase, amilase (Wang, *et al.*, 2008). Masing-masing enzim tersebut berfungsi untuk memecah protein, lemak dan karbohidrat pada pakan menjadi molekul yang lebih sederhana (Putra, 2010). Penggunaan probiotik dapat meningkatkan status ekologi sistem pencernaan yang berakibat pada peningkatan produktivitas, perkembangan sistem pencernaan dan kesehatan ternak dengan mekanisme kerja probiotik kompetisi dengan bakteri patogen untuk mendapatkan makanan, memproduksi zat antimikroba dan menghambat mikroba patogen untuk berkompetisi (Budiansyah, 2004). Penyebab penurunan kolesterol karena probiotik mampu mengasimilasi kolesterol (Handayan dan Sustiawan, 2012) dan BAL genus *Lactobacillus* mampu menurunkan kolesterol dikarenakan memiliki kemampuan mengasimilasi kolesterol dalam usus halus dan mendeokonjugasi garam empedu. *Lactobacillus* sp mampu memproduksi asam lemak rantai pendek yang dapat menghambat sintesis kolesterol hepatic dan distribusi kolesterol dalam plasma dan hati (Collado, *et al.*, 2009).

2.6 Berat Telur

Berat telur didapatkan dari penimbangan secara langsung pada saat pemanenan telur (Sunairyah, Djunaedi dan Sudjarwo, 2014). Berat telur dipengaruhi oleh beberapa factor yang terlibat dalam penentuan berat telur seperti konsumsi

breed, dewasa kelamin, suhu lingkungan, cara pemeliharaan, kandungan nutrisi pada ransum dan waktu bertelur Yuwanta (2004) menambahkan berat telur dapat dipengaruhi oleh ketebalan kerabang sebanyak 9,1% dan juga dapat dipengaruhi oleh komposisi telur seperti albumin 61,5 % dan yolk 29%. Menurut Winarno dan Koswara dalam Sukma, Hintono dan Setiani (2012) bahwa komposisi telur utuh terdiri dari protein 13%, lemak 11,59%, karbohidrat 0,65%.

2.7 Indeks Telur

Menurut Indratiningsih (1996), nilai indeks telur merupakan perbandingan antara lebar dan panjang telur. Rumus untuk mencari indeks telur adalah perbandingan antara lebar (diameter) telur dengan panjang telur dikalikan 100. Nilai indeks telur akan mempengaruhi penampilan dari telur itu sendiri. Nilai indeks telur yang ideal berkisar 70--74%.

Indeks telur berkaitan erat dengan bentuk telur, karena dari bentuk telur kita dapat mengetahui nilai indeks telur. Semakin tinggi nilai indeks telur, maka telur akan semakin bulat, sebaliknya bila nilai indeks telur rendah telur akan semakin lonjong. Telur dengan indeks 0,65 mempunyai bentuk telur lonjong, sedangkan telur dengan indeks telur mencapai 0,82 mempunyai bentuk telur bulat.

(Indratiningsih, 1996).

Menurut Yuwanta (2010), indeks telur akan menurun secara progresif seiring bertambahnya umur. Pada awal peneluran indeks telur berkisar 77% dan pada akhir peneluran 74%. Bentuk dan indeks telur dikendalikan oleh faktor genetik (Bell and Weaver, 2002). Menurut Pilliang (1992) dan Septiawan (2007), bentuk telur dipengaruhi oleh lebar tidaknya diameter uterus. Semakin lebar diameter isthmus,

maka bentuk telur yang dihasilkan cenderung bulat dan apabila diameter uterus sempit, maka bentuk telur yang dihasilkan cenderung lonjong. Ada beberapa macam bentuk telur. Menurut Azizah *et al.* (2012), ada beberapa bentuk telur, bentuk telur dapat dibedakan menjadi 5 (lima) macam, yaitu :

- 1) biconical, adalah telur yang kedua ujungnya runcing seperti kerucut;
- 2) conical, adalah yang salah satu ujungnya runcing seperti kerucut;
- 3) elliptical, adalah bentuk telur yang menyerupai elip;
- 4) oval, adalah bentuk telur yang menyerupai oval, dan ini merupakan bentuk yang paling baik; dan
- 5) spherical, adalah bentuk telur yang hampir bulat.

2.8 Kadar Kolesterol Kuning Telur

Kolesterol adalah suatu komponen lemak yang didalamnya mengandung zat trigliserida, asam lemak bebas, fosfolipid dan kolesterol. Fungsi kolesterol untuk membangun dinding sel dan kolesterol berasal dari makanan yang dikonsumsi yg kemudian akan dibentuk oleh hati (Nirmagustina, 2007). Faktor yang mempengaruhi kadar kolesterol dan trigliserida dalam darah dipengaruhi berbagai faktor seperti umur, genetik, pola makan dan obat-obatan, stres, kandungan makanan yang tinggi lemak jenuh dan kolesterol sehingga pencegahannya dengan membatasi makanan yang tinggi lemak jenuh dan kolesterol serta meningkatkan konsumsi makanan yang mengandung antioksidan (Budiyono dan Candra, 2013). Salah satu sumber kolesterol adalah telur. Bagian-bagian telur terbagi atas 3 bagian yaitu bagian kulit telur dengan berat 11%, putih telur 58 % dan kandungan kuning telur 31% serta komposisi kimia setiap bagian berbeda yang disebabkan oleh ransum yang dikonsumsi, umur, faktor lingkungan dan laju produksi

(Ariyani, 2006) Pemberian aditif pakan pada pakan ayam petelur mampu berpengaruh secara signifikan terhadap penurunan kandungan kolesterol kuning telur (Galik, dkk., 2014)

Penelitian pendukung bahwa pemberian probiotik memiliki dampak yang positif dikarenakan mampu meningkatkan kualitas daging dan telur dengan kandungan kolesterol yang lebih rendah, bebas residu antibiotik *Salmonella* atau patogen lainnya (Kompiang, 2009). Proses pembentukan kolesterol, rantai skualen disiklisasi untuk menghasilkan steroid primer lanosterol kemudian dimodifikasi menjadi kolesterol. Proses biosintesis kolesterol diregulasi oleh jumlah kolesterol dalam makanan selanjutnya akan ada mekanisme umpan balik bekerja yaitu kolesterol bebas intrasel menghambat HMB-KoA reduktase. Apabila makanan yang dikonsumsi kaya akan kolesterol maka kolesterol intrasel akan meningkat dalam hati dan biosintesis kolesterol ditekan dan akan terjadi sebaliknya, apabila makanan mengandung kolesterol yang rendah tetapi dengan jumlah trigliserida yang cukup akan menstimulasi biosintesis kolesterol (Rahayu, 2017). Pembentukan kolesterol menurut Guyton, 1986 dalam Aviati, Mardiati dan Saraswati (2014) bahwa pakan yang dikonsumsi mengandung karbohidrat, lemak dan protein. Komponen komponen tersebut akan dipecah menjadi senyawa yang lebih sederhana yang melewati *vena porta hepatica* menuju ke hati dan dirubah menjadi asetil KoA. Asetil KoA yang ada di hati akan dirubah menjadi senyawa triesterkarbon, 3-hidroksi-3metilglutaril CoA (HMG-CoA). Enzim HMG-CoA reduktase berperan mengubah β -OH- β methylglutaril Co-A menjadi asam mevalonat. Langkah selanjutnya HMG-CoA menjadi skualen, suatu hidrokarbon asiklik yang mengandung

30 atom karbon. Tingkat ketiga, skualen dijadikan siklik dan diubah menjadi sterol dengan 27 atom karbon (kolesterol). Seluruh reaksi skualen menjadi kolesterol berlangsung dalam retikulum endoplasma (Katrina, *et al.*, 2007).





BAB III

MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 5 minggu dimulai dari tanggal 10 Juli 2017 - 4 September 2017 di peternakan ayam petelur milik Bapak Arifin di Dusun Rejoso RT 03 RW 10 Desa Junrejo, Kota Batu, Malang. Pembuatan produk tepung cincau hitam dan analisis pakan di Laboratorium Biokimia Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Analisa data indeks telur dan Analisa berat telur dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya serta analisa hasil kandungan kolesterol kuning telur diuji di laboratorium Universitas Padjajaran.

3.2 Materi Penelitian

Ayam petelur yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 80 ekor strain Lohman Brown umur 42 minggu. Data awal penelitian berupa *egg mass* dengan rata-rata $64,63 \pm 2,97$ g dan koefisien keragaman sebesar 4,59%. Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 1.

3.2.1 Kandang dan Peralatan

Kandang yang digunakan untuk penelitian adalah kandang battery yang memiliki ukuran 50 x 40 x 40 cm sebanyak 16 buah. Satu petak kandang berisi 5 ekor ayam dengan dilengkapi tempat pakan, tempat minum dan

penampung telur. Perlengkapan lain yang digunakan adalah timbangan dengan kapasitas 5 kg memiliki ketelitian 0,5 g dan 0,1 g. Kegunaan timbangan untuk menimbang berat telur dan sisa pakan. Jangka sorong untuk mengukur Panjang dan lebar telur pada ayam petelur.

3.2.2 Aditif Pakan

Penelitian ini menggunakan aditif pakan berupa fitobiotik yang berasal dari cincau hitam. Cincau hitam ini didapatkan dari petani di Ponorogo. Aditif pakan yang digunakan adalah campuran antara tepung daun cincau hitam dan probiotik dengan perbandingan 1:1. Daun cincau hitam kering didapat dari daerah Ponorogo dengan harga Rp. 33.000/kg. Pembuatan tepung daun cincau hitam dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya. Probiotik yang digunakan adalah Bakteri Asam Laktat dari genus *Lactobacillus sp* 10^8 cfu/g dan *Bacillus sp* 10^7 cfu/g berbentuk cair dan diperoleh dengan harga Rp. 25.000/liter.

3.2.3 Pakan

Pakan yang digunakan pada penelitian ini adalah pakan basal *free antibiotic* yang diperoleh dengan harga Rp. 5.208/kg. Kandungan zat makanan pakan hasil analisis proksimat dapat dilihat di Tabel 3 dan komposisi pakan dapat dilihat di Tabel 4.

Tabel 3. Kandungan zat nutrisi pada pakan basal *free antibiotic*

| Zat Makanan | Kandungan |
|------------------------------|-----------|
| Bahan Kering (%) | 88,89 |
| Abu (%) | 13,87 |
| Serat Kasar (%) | 4,17 |
| Protein Kasar (%) | 19,90 |
| Lemak Kasar (%) | 4,59 |
| <i>Gross Energy</i> (Kcal/g) | 3961,51* |
| Energi Metabolis (Kkal/g) | 2773,06** |

*Hasil Analisa Proksimat Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

*GE = 1552 + 39 PK + 76,2 LK + 25,4 (SK + BETN)

(Fisher, 1982)

**ME = 0,7 GE (Fisher, 1982)

Tabel 4. Komposisi pakan basal *free antibiotic*

| Bahan Pakan | Penggunaan (%) |
|-------------------------------|----------------|
| Bungkil Kedelai | 19,42 |
| <i>Meat Bone Meal</i> (MBM) | 7,96 |
| <i>Corn Gluten Meal</i> (CGM) | 0,97 |
| Jagung | 48,56 |
| Bekatul | 14,57 |
| <i>Premix</i> | 1,75 |
| <i>Binder</i> | 0,19 |
| Garam | 0,19 |
| O-lalat | 0,005 |
| <i>Orgacid</i> | 0,05 |
| Vitamin C | 0,01 |
| <i>Grit</i> | 6,31 |
| Jumlah | 100 |

3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode percobaan dengan menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 4 perlakuan dan 4 ulangan, setiap ulangan berisi 5 ekor ayam petelur. Pakan diberikan secara *restricted* yaitu 120 g/ekor/hari dan pemberian minum dilakukan secara *ad libitum* selama 5 minggu (35 hari). Pemberian pakan yang sama untuk memperoleh koefisien keragaman diberikan sebelum pakan perlakuan. Frekuensi pemberian pakan dilakukan 1 kali sehari, yakni pada pagi hari dan pakan diratakan pada siang hari. Metode pemberian dengan cara mencampur rata pakan basal *free antibiotic* dengan aditif pakan berupa tepung daun cincau hitam dan probiotik dengan perbandingan 1:1 disetiap perlakuan. Perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut:

P_0 = Pakan basal *free antibiotic*

P_1 = Pakan basal dengan penambahan 0,5% aditif pakan

P_2 = Pakan basal dengan penambahan 1,0% aditif pakan

P_3 = Pakan basal dengan penambahan 1,5% aditif pakan

Adapun denah percobaan dilapang adalah sebagai berikut:

| | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| P_3U_2 | P_1U_2 | P_0U_2 | P_3U_4 | P_2U_2 |
| P_1U_3 | P_0U_1 | P_3U_3 | P_1U_1 | |
| P_0U_4 | P_2U_3 | P_2U_1 | P_0U_3 | |
| P_1U_4 | P_2U_4 | P_3U_1 | | |

Gambar 3. Denah tata letak pengacakan kandang pada saat penelitian

3.4 Variabel Penelitian

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah:

3.4.1 Berat Telur

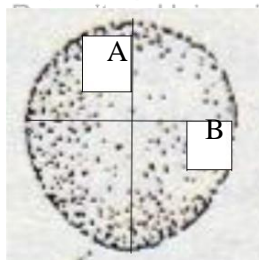
Berat telur didapatkan dari penimbangan secara langsung telur dengan menggunakan timbangan digital pada setiap pemanenan selama lima minggu.

3.4.2 Indeks Telur

Indeks telur dihitung menurut Suprijatna *et al.* (2005) dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Indeks telur} = \frac{\text{Lebar telur} \times \text{Panjang telur}}{100\%}$$

Panjang dan lebar telur dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 4. Panjang dan lebar telur
Sumber : Kurtini *et al.* (2011)

Ket: A : Panjang telur
B : Lebar telur

3.4.3 Kadar Kolesterol Kuning Telur

Telur Perhitungan kadar kolesterol kuning telur menurut Schunack, *et al.*, 1990 dalam Aviati, dkk (2014) dengan metode Liebermann Burchard dengan bahan yang digunakan kuning telur, larutan khloroform, larutan asam asetat anhidrat, asam sulfat pekat, larutan standar kolesterol, larutan alkohol: eter (3:1). Alat yang digunakan *centrifuge*, *water bath*, spektrofotometer UV *visible*, oven dan *glassware*. Prinsip kerja analisis kolesterol yaitu ekstrak khloroform yang berisi kolesterol akan bereaksi dengan asam sulfat pekat membentuk reaksi berwarna dan serapannya diukur pada panjang gelombang 420 nm. Langkah Analisa dengan cara sampel 1 g disentrifugasi kemudian dicampur alkohol eter 3:1 dikocok sampai 2 kali kemudian disentrifugasi 3000 rpm dan diekstraksi. Hasil tersebut sebagai larutan standar. Langkah selanjutnya akan ditambah asetat anhidrat 2 ml dan H₂SO₄ 100 ml kemudian disimpan di ruang gelap 15 menit kemudian dibaca menggunakan spektrofotometer.

3.5 Analisis Data

Pengumpulan data dilaksanakan hari terakhir penelitian. Data yang didapat dari hasil lapang, diolah dengan menggunakan bantuan *software microsoft excel*. Setelah data rataan diperoleh dilanjutkan dengan tabulasi setiap minggu selama penelitian dan di analisis statistik dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA) dari Rancangan Acak Lengkap (RAL). Apabila diperoleh hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$) atau berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan's (Steel dan Torrie, 1992).

Model matematika dari Rancangan Acak Lengkap (RAL) adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \mu_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_i = Nilai pengamatan pada perlakuan ke- i ulangan ke- j

μ = Nilai tengah umum

μ_i = Pengaruh perlakuan ke- i

ϵ_{ij} = Kesalahan (galat) percobaan pada perlakuan ke- i ulangan ke- j

$i = 1, 2, 3, 4$

$j = 1, 2, 3, 4$

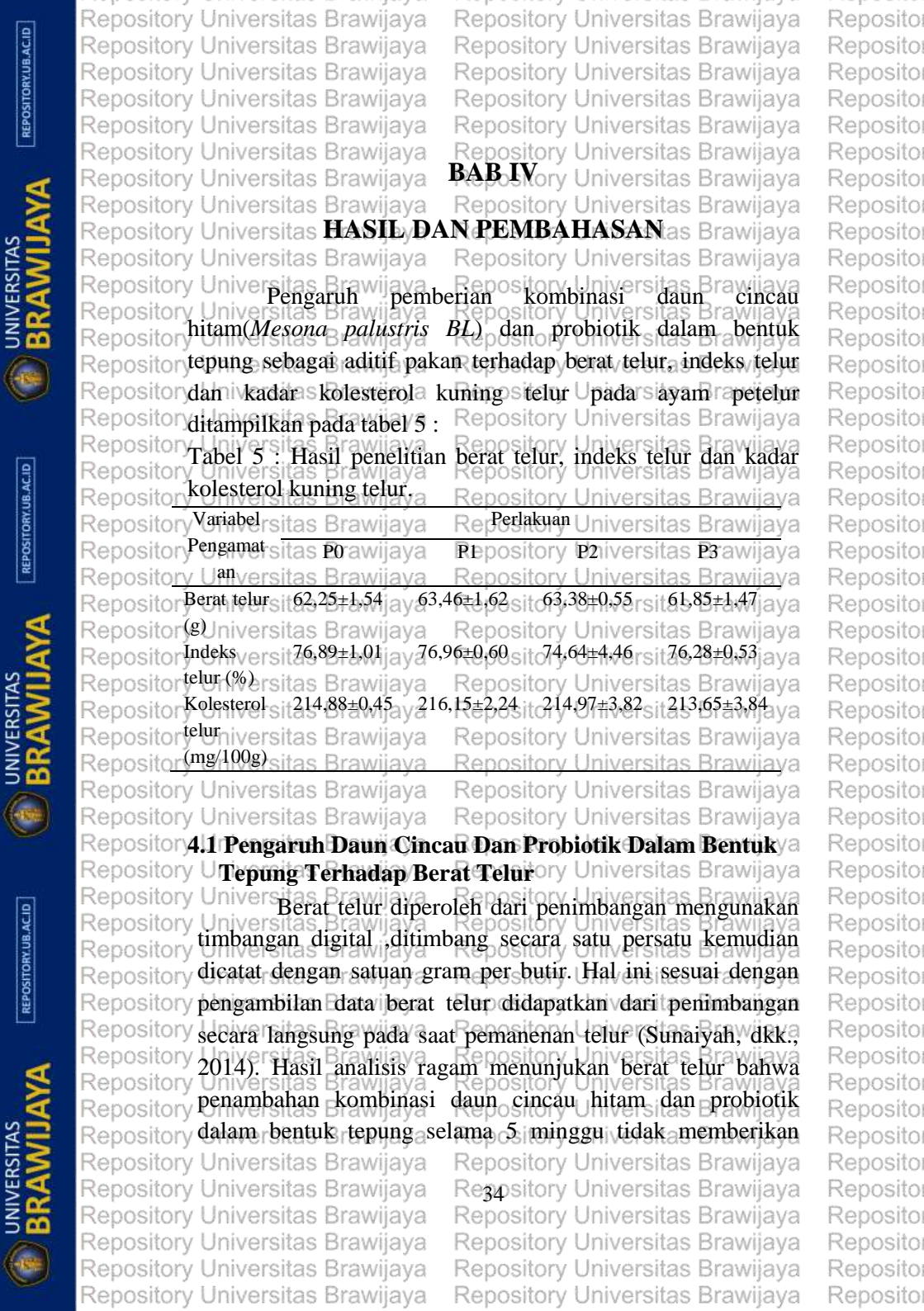
3.6 Batasan ilmiah

Aditif pakan : Merupakan bahan yang ditambahkan dalam pakan dengan kadar tidak lebih dari 1% dengan tujuan tertentu.

Ekstraksi : Proses pemisahan satu atau lebih komponen dari campuran homogen menggunakan pelarut cair (solven) sebagai *separating agent*.

Maserasi : Proses perendaman suatu bahan dalam menstruum sampai

- **Fitobiotik** : Aditif pakan yang berasal dari tanaman seperti cinau hitam (*Mesona palustris BL*).
- **Probiotik** : Sediaan sel mikroba atau komponen sel mikroba yang dapat memberikan afek menguntungkan bagi kehidupan inangnya seperti meningkatkan kemampuan saluran pencernaan.
- **Pembentukan kolesterol telur** : Proses sintesis kolesterol yang melibatkan enzim *HMG-co synthetase* di hati.
- **Indeks telur** : Perbandingan antara lebar telur dan Panjang telur.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh pemberian kombinasi daun cincau hitam (*Mesona palustris* BL) dan probiotik dalam bentuk tepung sebagai aditif pakan terhadap berat telur, indeks telur dan kadar kolesterol kuning telur pada ayam petelur ditampilkan pada tabel 5 :

Tabel 5 : Hasil penelitian berat telur, indeks telur dan kadar kolesterol kuning telur.

| Variabel | Perlakuan | | | |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | P0 | P1 | P2 | P3 |
| Pengamatan | | | | |
| Berat telur (g) | 62,25±1,54 | 63,46±1,62 | 63,38±0,55 | 61,85±1,47 |
| Indeks telur (%) | 76,89±1,01 | 76,96±0,60 | 74,64±4,46 | 76,28±0,53 |
| Kolesterol telur (mg/100g) | 214,88±0,45 | 216,15±2,24 | 214,97±3,82 | 213,65±3,84 |

4.1 Pengaruh Daun Cincau Dan Probiotik Dalam Bentuk Tepung Terhadap Berat Telur

Berat telur diperoleh dari penimbangan menggunakan timbangan digital, ditimbang secara satu persatu kemudian dicatat dengan satuan gram per butir. Hal ini sesuai dengan pengambilan data berat telur didapatkan dari penimbangan secara langsung pada saat pemanenan telur (Sunaiyah, dkk., 2014). Hasil analisis ragam menunjukkan berat telur bahwa penambahan kombinasi daun cincau hitam dan probiotik dalam bentuk tepung selama 5 minggu tidak memberikan



pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap berat telur. Hal ini diduga karena konsumsi pakan setiap hewan uji berbeda sehingga protein yang ada dalam pakan terutama metionin tidak terserap dengan baik. Metionin merupakan asam amino yang diperlukan untuk pembentukan telur. Hal ini didukung oleh pernyataan Fenita, dkk., (2010) yang menyatakan bahwa asam amino metionin dapat meningkatkan bobot telur dikarenakan metionin merupakan pendonor metil yang mampu membantu metabolisme dalam tubuh seperti metabolisme kolin, protein dan karbohidrat. Hal ini didukung oleh pernyataan Juliambawati, dkk., (2012) menyatakan bahwa kandungan protein dalam pakan akan mempengaruhi berat telur namun kandungan protein yang hampir sama pada pakan tidak memberikan hasil yang nyata pada perlakuan. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Setiawati, dkk., (2016) bahwa berat telur dipengaruhi oleh beberapa faktor yang terlibat dalam penentuan berat telur seperti konsumsi pakan, *hen day production* dan massa telur. Peningkatan bobot telur maka akan meningkatkan jumlah *egg mass* pada telur. Faktor lain disebabkan oleh diameter uterus tiap ayam tidak sama sehingga mempengaruhi berat telur. Hal ini didukung oleh Menurut Pilliang (1992) dan Septiawan (2007), bentuk telur dipengaruhi oleh lebar tidaknya diameter uterus. Semakin lebar diameter isthmus, maka bentuk telur yang dihasilkan cenderung bulat dan apabila diameter uterus sempit, maka bentuk telur yang dihasilkan cenderung lonjong.

Kandungan mineral dan phosphor pada pakan yang diberikan kepada ternak yang berperan untuk membentuk cangkang telur dapat mempengaruhi berat telur. Hal ini didukung oleh Harmayanda, dkk., (2016) yang menyatakan

bahwa cangkang telur menyumbangkan kurang lebih 10% dari berat telur utuh dan pemberian kalsium dan fosfor pada pakan akan mempengaruhi kualitas cangkang seperti struktur, berat dan ketebalan cangkang telur. Hal ini dapat dilihat pada tabel 5 terjadi peningkatan dari perlakuan P0 yaitu $62,25 \pm 1,54$ g dan P1 yaitu $63,46 \pm 1,62$ g. Peningkatan sampai pada kombinasi cincau hitam dan probiotik 0,5% diduga kandungan phosphor dan mineral mampu mencukupi kebutuhan telur sehingga mempengaruhi berat telur. Hal ini sesuai pernyataan Yuwanta (2004) penambahan berat telur dapat dipengaruhi oleh ketebalan kerabang sebanyak 9,1% dan juga dapat dipengaruhi oleh komposisi telur seperti albumin 61,5 % serta yolk 29%. Komposisi telur terdiri dari air, protein, lemak, vitamin, karbohidrat dan mineral yang mempengaruhi berat telur. Peningkatan komposisi penyusun telur akan meningkatkan berat telur. Hal ini sesuai dengan pernyataan Yuwanta (2010) yang menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi berat telur adalah umur ayam, strain, breed, dewasa kelamin, suhu lingkungan, cara pemeliharaan, kandungan nutrisi pada ransum dan waktu bertelur. Kekurangan kalsium, vitamin D, protein menyebabkan turunnya berat telur.

Faktor lain yang mempengaruhi adalah daun cincau hitam (*Mesona palustris BL*) mengandung beberapa senyawa bioaktif seperti *polifenol*, *ursolic acid*, *oleanolic acid* dan *caffeic acid* yang bersifat sebagai antioksidan, antikanker, antidiabetes dan immunomodulator. Kandungan antioksidan yang terdapat pada cincau hitam berfungsi untuk menangkap radikal bebas dalam tubuh ternak dan dapat menekan munculnya radikal bebas. Hal ini didukung oleh Kusumasari, dkk., (2013) yang menyatakan bahwa peran



penting antioksidan dalam mencegah kerusakan akibat radikal bebas. Peningkatan radikal bebas akan menyebabkan kemampuan pertahanan tubuh berkurang yang dapat menyebabkan stres pada ternak selanjutnya akan berdampak pada produksi telur terutama bobot telur. Penambahan probiotik dalam pakan akan meningkatkan aktivitas mikroba, enzim, daya cerna protein dan energi metabolis pakan pada saluran pencernaan yang mengakibatkan pada peningkatan laju pergerakan makanan yang akan mempercepat penyerapan zat makanan yang berakibat pada efisiensi pakan. Penggunaan fitobiotik dan probiotik secara bersama akan memberikan efek yang baik dalam menghasilkan penyerapan nutrisi ayam petelur. Hal ini didukung oleh Lukashchuk and Slivinska (2016) kombinasi fitobiotik dan probiotik akan menyeimbangkan populasi bakteri positif didalam saluran pencernaan khususnya dari genus *Bifidobacterium* dan *Lactobacillus*. BAL yang digunakan pada penelitian ini dari genus *Lactobacillus sp* $5,4 \times 10^7$ CFU/g dan *Bacillus sp* $2,4 \times 10^8$ CFU/g yang mampu menempel pada epitel usus, menghasilkan enzim untuk membantu pencernaan dan menghambat pertumbuhan mikroba patogen. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wang *et al.*, (2008) yang menyatakan bahwa BAL memiliki kemampuan untuk meningkatkan daya cerna dan dapat mensekresikan enzim protease, lipase, amilase. Fungsi ketiga enzim tersebut untuk memecah protein, lemak dan karbohidrat pada pakan menjadi molekul yang lebih sederhana (Putra,2010) dimana molekul yang lebih sederhana tersebut akan digunakan sebagai bahan untuk pembentukan telur. Hal ini didukung oleh Budiansyah (2004) yang menyatakan bahwa penggunaan probiotik dapat



meningkatkan status ekologi sistem pencernaan yang berakibat pada peningkatan produktivitas, perkembangan sistem pencernaan dan kesehatan ternak dengan mekanisme kerja probiotik kompetisi dengan bakteri patogen untuk mendapatkan makanan dan memproduksi zat antimikroba serta menghambat mikroba patogen untuk berkompetisi. Pengurangan jumlah bakteri patogen akan membuat jumlah nutrisi yang akan diserap oleh ternak lebih optimal dan akan berakibat pada peningkatan produksi. Hal ini didukung oleh Kompiang (2009) bahwa probiotik mampu meningkatkan kualitas telur seperti menaikkan kekentalan albumin sehingga akan berakibat pada berat telur yang dihasilkan pada saat penelitian.

4.2 Pengaruh Daun Cincau Dan Probiotik Dalam Bentuk Tepung Terhadap Indeks Telur

Indeks telur adalah nilai yang menentukan ideal atau tidaknya bentuk telur. Indeks telur yang mencerminkan bentuk telur dipengaruhi oleh proses-proses yang terjadi selama pembentukan telur. Indeks telur yang ideal adalah telur yang berbentuk oval. Menurut Azizah *et al.* (2012) bentuk telur yang paling baik adalah oval. Soekarto (2013) menyatakan bahwa bentuk telur ideal memiliki nilai indeks telur 0,80. Bentuk telur dengan indeks telur lebih kecil dari 0,80 disebut telur berbentuk lonjong (biconical dan conical). Telur dinyatakan berbentuk bundar (elliptical dan spherical) apabila indeks telur lebih besar daripada 0,80. Gunawan (2010) menyatakan bahwa bentuk telur yang baik adalah proporsional, tidak berbenjol, tidak terlalu lonjong, dan juga tidak terlalu bulat.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan kombinasi daun cincau hitam dan probiotik dalam bentuk tepung selama 5 minggu tidak memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap indeks telur. Rata-rata persentase indeks telur tertinggi diperoleh pada perlakuan P1 yakni 76,96% dan yang terendah pada perlakuan P2 yakni 76,64%. Rataan tersebut terlampaui rendah disbanding dengan pernyataan Indratiningsih (1996), nilai indeks telur merupakan perbandingan antara lebar dan panjang telur. Rumus untuk mencari indeks telur adalah perbandingan antara lebar (diameter) telur dengan panjang telur dikalikan 100. Nilai indeks telur akan mempengaruhi penampilan dari telur itu sendiri. Nilai indeks telur yang ideal berkisar 70-74%. Penurunan persentase terjadi pada perlakuan P1 yaitu 76,96% dan P2 yaitu 74,64% , hal ini diduga disebabkan karena seiring bertambahnya umur ternak hal ini sesuai dengan pernyataan Yuwanta (2010), indeks telur akan menurun secara progresif seiring bertambahnya umur. Pada awal peneluran indeks telur berkisar 77% dan pada akhir peneluran 74%. Bentuk dan indeks telur dikendalikan oleh faktor genetic (Bell dan Weaver, 2002). Menurut Azizah *et al.* (2012); ada beberapa bentuk telur, bentuk telur dapat dibedakan menjadi 5 (lima) macam, yaitu : 1) biconical, adalah telur yang kedua ujungnya runcing seperti kerucut; 2) conical, adalah yang salah satu ujungnya runcing seperti kerucut; 3) elliptical, adalah bentuk telur yang menyerupai elip; 4) oval, adalah bentuk telur yang menyerupai oval, dan ini merupakan bentuk yang paling baik; dan 5) spherical, adalah bentuk telur yang hampir bulat.

4.3 Pengaruh Daun Cincau Dan Probiotik Dalam Bentuk Tepung Terhadap Kadar Kolesterol Kuning Telur

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kadar kolesterol penambahan kombinasi daun cincau hitam dan probiotik dalam bentuk tepung selama 5 minggu tidak memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kadar kolesterol kuning telur. Hal ini tidak sesuai dengan pernyataan Galik, dkk., (2014) bahwa pemberian aditif pakan pada pakan ayam petelur mampu berpengaruh secara signifikan terhadap penurunan kandungan kolesterol kuning telur. Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 7. Hal ini diduga karena kondisi metabolisme pada hewan uji memiliki respon yang berbeda maka pemberian cincau hitam dan probiotik bentuk tepung belum seluruhnya mampu untuk mengikat kolesterol dalam usus sehingga sampai tersalurkan pada kuning telur. Hal ini sesuai dengan pernyataan Budiyo dan Candra (2013) bahwa faktor yang mempengaruhi kadar kolesterol dan trigliserida dalam darah dipengaruhi berbagai faktor seperti umur, genetik, pola makan, obat-obatan, stres, kandungan makanan yang tinggi lemak jenuh dan kolesterol sehingga pencegahannya dengan membatasi makanan yang tinggi lemak jenuh dan kolesterol serta meningkatkan konsumsi makanan yang mengandung antioksidan.

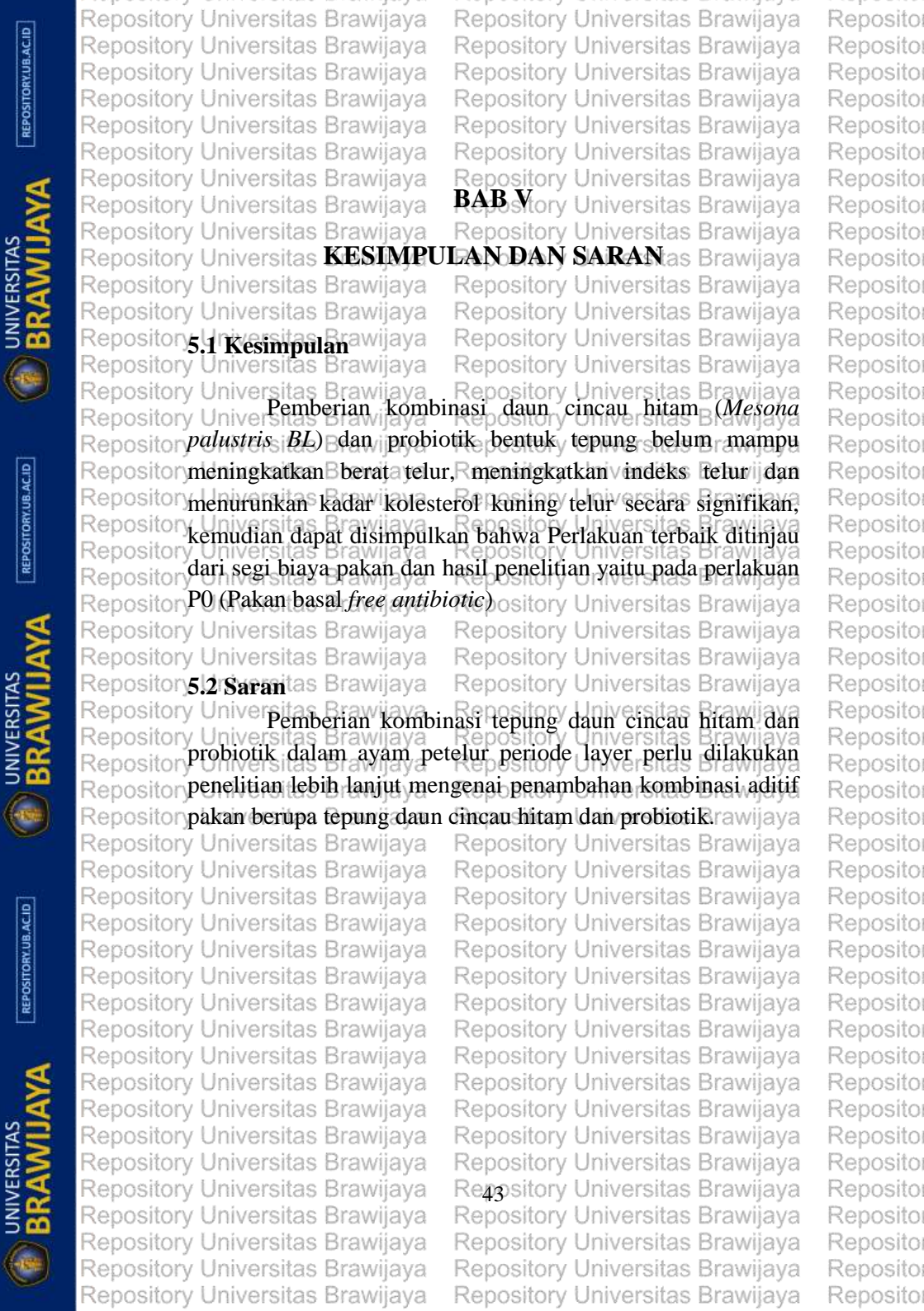
Hasil analisa kadar kolesterol kuning telur tidak berpengaruh nyata namun mengalami penurunan pada perlakuan P1 (pakan basal+kombinasi cicaau hitam dan probiotik 0,5%) yaitu $216,15 \pm 2,24$ mg/100g dan perlakuan P2 (pakan basal+kombinasi cincau hitam dan probiotik 1%) yaitu $214,97 \pm 3,82$ mg/100g. Penurunan pada kandungan kolesterol pada kuning telur diduga berkaitan dengan



kandungan antioksidan yang dapat menghambat radikal bebas serta menghambat pembentukan kolesterol. Hal ini sesuai pernyataan bahwa kandungan antioksidan dalam cincau hitam yang berfungsi untuk menekan radikal bebas dan radikal peroksida sehingga menghambat oksida lipida (Susanti, 2015). Kandungan flavonoid, hisperetin dan naringenin yang terdapat pada jeruk dan bersifat antioksidan mampu meningkatkan performa ayam petelur dan mampu memproduksi telur berkadar kolesterol lebih rendah (Magdalena, Nata diputri, Nailufar dan Purwadaria, 2013). Kandungan flavonoid pada cincau hitam mampu berperan untuk ikut dalam menurunkan kolesterol dengan menghambat produksi enzim HMG-CoA reduktase. Hal ini sesuai dengan pernyataan yang menyatakan bahwa flavonoid mampu menurunkan kolesterol dengan dua cara yaitu menetralkan radikal bebas dan menghambat enzim 3-hidroksi 3-metilglutaril koenzim A reduktase (HMG-CoA reduktase) (Artha, Mustika dan Sulistyawati, 2017) dimana fungsi enzim HMG CoA-reduktase membantu proses pembentukan asam mavelonat untuk pembentukan kolesterol (Lehninger, 2000). Hal ini didukung oleh pembentukan kolesterol kuning telur menurut Guyton (1986) dalam Aviati, Mardiati dan Saraswati (2014) bahwa pakan yang dikonsumsi mengandung karbohidrat, lemak dan protein. Komponen komponen tersebut akan dipecah menjadi senyawa yang lebih sederhana yang melewati yena porta hepatica menuju ke hati dan dirubah menjadi asetil KoA. Asetil KoA yang ada di hati akan dirubah menjadi senyawa triesterkarbon, 3-hidroksi-3metilglutaril CoA (HMG-CoA). Enzim HMG-CoA reduktase berperan mengubah β -OH- β methylglutaril Co-A menjadi asam

Repository Universitas Brawijaya

mevalonat. Langkah selanjutnya, HMG-CoA menjadi skualen; suatu hidrokarbon asiklik yang mengandung 30 atom karbon. Tingkat ketiga, skualen dijadikan siklik dan diubah menjadi sterol dengan 27 atom karbon (kolesterol). Seluruh reaksi skualen menjadi kolesterol berlangsung dalam retikulum endoplasma (Katrina, *et al.*, 2007).



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pemberian kombinasi daun cincau hitam (*Mesona palustris* BL) dan probiotik bentuk tepung belum mampu meningkatkan berat telur, meningkatkan indeks telur dan menurunkan kadar kolesterol kuning telur secara signifikan, kemudian dapat disimpulkan bahwa Perlakuan terbaik ditinjau dari segi biaya pakan dan hasil penelitian yaitu pada perlakuan P0 (Pakan basal *free antibiotic*)

5.2 Saran

Pemberian kombinasi tepung daun cincau hitam dan probiotik dalam ayam petelur periode layer perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penambahan kombinasi aditif pakan berupa tepung daun cincau hitam dan probiotik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 2003. Meningkatkan produktivitas ayam ras petelur. Jakarta. Agromedia Pustaka.
- Ariyani, E. 2006. Penetapan kandungan kolesterol dalam kuning telur pada ayam petelur: temu teknis nasional tenaga fungsional pertanian. Balai Penelitian Ternak, Bogor.
- Aviati, V., S.M. Mardiaty dan T.R. Saraswati, 2014. Kadar kolesterol telur putih setelah pemberian tepung kunyit dalam pakan. Buletin Anatomi dan Fisiologi. 22(1) : 58 – 64
- Budiansyah, A. 2004. Pemanfaatan probiotik dalam meningkatkan penampilan produksi ternak unggas. <http://www.kompas.com/kompascetak/0109/30iptek/efek22html>. Diakses tanggal 25 Juni 2018
- Budiarto, Y. Dhamayanti, A.H.D. Anjayani dan Arimbi. 2008. Peningkatan tebal cangkang dan berat telur layer dengan pakan rendah protein yang disubstitusi *Chlorella*. *Veterinary Anatomy Journal*. 1(2) : 61 – 64
- Budiyono, W dan A. Candra. 2013. Perbedaan kadar kolesterol total dan tringliserida sebelum dan setelah pemberian sari daun cincau hijau (*Premna oblongifolia Merr*) pada tikus *dislipidemia*. Jurnal of Nutrition College. 2(1): 118-125
- Collado, M.C., E. Isolauri, S. Salmien and Y. Sanz. 2009. The impact of probiotic on gut health. *Curr Drug Metab.* 10(1):68-78

- Debby, M., Sumanti, I, Lanti, I, Hanidah, E, Sukarminah dan A. E Giovanni, 2016. Pengaruh konsentrasi susu skim dan maltodekstrin sebagai penyalut terhadap viabilitas dan karakteristik mikroenkapsulasi suspense bakteri *Lactobacillus plantarum* menggunakan metode *Freeze Drying*. Jurnal Penelitian Pangan. 1(1): 2528 – 3537
- Dirgahayu, F.I., D. Septinova dan K. Nova. 2016. Perbandingan kualitas eksternal telur ayam ras strain Isa Brown dan Lohmann Brown. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu, 4(1): 1-5
- Farida, Y dan Varonia, I. 2013. Uji aktivitas antioksidan dari ekstrak daun cincau hijau (*Cyclea barbata* Miers), cincau hitam (*Mesona palustris* B.L) dan cincau perdu (*Premna parasitica* Blume) dengan metode perendaman radikal bebas DPPH. In: Seminar Nasional “Pengembangan Pemanfaatan Bahan Alam Indonesia”
- Fadhilah, A.N., Hafsan dan F. Nur. 2015. Penurunan kadar kolesterol oleh bakteri asam laktat danke secara in vitro. Prosiding Seminar Nasional Mikrobiologi Kesehatan dan Lingkungan. Hal. 174-180.
- Firmasyah, A. 2001. Terapi Probiotik dan Prebiotik pada penyakit saluran cerna anak. Sari Pediatri 2: 210-214.

Galik, B., H. Arpasova, D. Biro dan M., Rolinec. 2014. The effect of dietary rhus coriara L. on table eggs/ yolk nutrients composition. Acta fytotechn. Zootecn 17 (3) : 93 – 95.

Gunawan dan D.T.H., Siombing. 2004. Pengaruh suhu lingkungan tinggi terhadap kondisi fisiologis dan produktivitas ayam buras. Wartazoa. 14(1): 31-38.

Halim, C.N dan E. Zubaidah. 2013. Studi kemampuan probiotik isolat bakteri asam laktat penghasil ekspolisakarida tinggi asal sawi asin (*Brassica juncea*). Jurnal Pangan dan Agroindustri. 1(1): 129-137.

Handayani, I dan B. Sustriawan. 2012. Potensi *Lactobacillus acidophilus* dan *Lactobacillus plantarum* untuk menurunkan kolesterol pada minuman probiotik okara. Jurnal Pembangunan Pedesaan. 12(1): 57-64.

Harmayanda, P.O.A., D. Rosyidi dan O. Sjojfan. 2016. Evaluasi kualitas telur dari hasil pemberian beberapa jenis pakan komersial ayam petelur. J-PAL. 7(1): 25 – 32.

Haryati, T., 2011. Probiotik dan Prebiotik Sebagai Pakan Imbunan Ternak Nonruminansia. Wartazoa. 21(3):125-132.

Hashemi, S.R., dan H. Davoodi. 2010. Phyto-genics as New Class of Aditif pakan in Poultry Industry. J Anim Vet Adv. 9: 2295 - 2304.

Heyne, K. 1987. Tumbuhan berguna indonesia. Jilid ke 3. Jakarta, Yayasan Sarana Wana.

- Horhoruw, W.M., 2012. Ukuran saluran reproduksi ayam petelur fase pullet yang diberi pakan dengan campuran rumput laut (*Gracilaria edulis*). *Agrinimal*. 2(2):75-80
- Ibrahim, A., A. Fridayanti dan F. Delvia. 2015. Isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat (BAL) dari buah mangga (*Mangifera indica L.*). *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 1(2):159-163.
- Indratningsih dan Rihastuti. 1996. Dasar Teknologi Hasil Ternak Susu dan Telur. Fakultas Peternakan UGM, Yogyakarta.
- Juliambarwati, M., A. Ratriyanto dan A. Hanifa. 2012. Pengaruh penggunaan tepung limbah udang dalam ransum terhadap kualitas telur itik. *Sains Peternakan*. 10(1): 1-6
- Karinawatie, S., J. Kusnadi dan E. Martati. 2008. Efektivitas konsentrat protein whey dan dekstrin untuk mempertahankan viabilitas bakteri asam laktat dalam starter kering beku yoghurt. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 9(2): 121 – 130.
- Kompiang, I.P. 2009. Pemanfaatan mikroorganisme sebagai probiotik untuk meningkatkan produksi ternak unggas di Indonesia. *Pengembangan Inovasi Pertanian*. 2(3):177-191
- Kusumasari, D.P., I. Mangisah dan I. Estiningdriati. 2013. Pengaruh penambahan vitamin A dan E dalam ransum terhadap bobot telur dan mortalitas embrio ayam kedu hitam. *Animal Agriculture Journal*. 2(1) : 191-200

Lehninger, 2000. Principles of biochemistry. Diakses pada tanggal 30 april 2019 pukul 13:35 WIB.

Lukashchuk, B.O and L.G. Slivinska. 2016. Influence of probiotic and phytobiotic on intestinal microbiota of weaned piglets for nonspecific gastroenteritis. *Scientif Messengger*. 18(3): 54-58.

Nirmagustina, D.E. 2007. Pengaruh minuman fungsional mengandung tepung kedelai kaya isoflavin dan serat pangan larut terhadap kadar total kolesterol dan trigliserida serum tikus percobaan. *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian*. 12(2): 47-52.

Pramudyati, Y., Suci dan Agung P. 2009. Beternak ayam ras petelur. Sumatera Selatan: GTZ Merang REDD Pilot Project.

Pratama, D.G., I.G.A.G. Bawa dan I.W.G. Gunawan. 2016. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Minyak Atsiri dari Tumbuhan Sembukan (*Paederia foetida L*) dengan Metode Kromatografi Gas-Spektroskopi Massa (GCMS). *Jurnal Kimia*. 10(1): 149-154.

Primacitra, D.Y., O. Sjoifan dan M.H. Natsir. 2014. Pengaruh penambahan probiotik (*Lactobacillus sp*) dalam pakan terhadap energi metabolis, pencernaan protein dan aktivitas enzim burung puyuh. *Jurnal Ternak Tropika*. 15(1): 74-79

Putra, A. N. 2010. Kajian probiotik, prebiotik dan sinbiotik untuk meningkatkan kinerja pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Tesis. IPB: Bogor. 109 hlm.

Rahayu, S. Pengaruh kombinasi tepung tomat (*Solanum lycopersicum*) dan tepung kunyit (*Curcuma longa* L) sebagai feed additive terhadap kadar lemak dan kolesterol telur puyuh (*Cortunix cortunix japonica*). Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya

Riza, H., Y. Wizna, Rizal dan Yusrizal. 2015. Peran probiotik dalam menurunkan amonia feses unggas. Jurnal Peternakan Indonesia. 17(1): 19 – 26.

Sari, D.T.L., E. Sudjarwo, dan H.S. Prayogi. 2014. Pengaruh penambahan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) segar dalam pakan terhadap berat telur, haught unit (HU) dan ketebalan cangkang itik mojosari. Jurnal Ternak Tropika. 15(2) : 23-30

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.

Scanes, C.G., G. Brant., M.E. Esminger. 2004. Poultry science. 4th Ed. Pearson Education, Inc., New Jersey.

Senditya, M., M.S. Hadi, T. Estiasih dan E. Saparianti. 2014. Efek prebiotik dan sinbiotik simplisia daun cincau hitam (*Mesona palustris* BL) secara in vivo. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 2(3):141-151.

Septian, B.A., dan T.D. Widyarningsih. 2014. Peranan senyawa bioaktif minuman cincau hitam (*Mesona palustris* BL) terhadap penurunan tekanan darah tinggi. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(3): 198 – 202.

Setiawati, T., R. 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):197203.

Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1998. Analisis untuk bahan makanan dan pertanian. Yogyakarta. Hal 17 B.

Suherman, A.F. 2015. Pengaruh penambahan probiotik *Lactobacillus plus* bentuk tepung sebagai aditif pakan terhadap penampilan produksi burung puyuh. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya.

Sujaya, I.N., N.M.U. Dwipayanti, N.L.P. Suariani, N.P. Widarini, A.N. Komang, N.W. Nursimi. 2008. Potensi *Lactobacillus spp.* isolat susu kuda sumbawa sebagai probiotik. *Jurnal Veteriner*. 9(1) : 33-40.

Sukma, A.W., A. Hintono dan B.E. Setiani. 2012. Perubahan mutu hedonik telur asin sangrai selama penyimpanan. *Animal Agriculture Journal*. 1(1): 585-598.

Sunaiyah, I.H. Djunaedi dan E. Sudjarwo. 2014. Pengaruh pemberian tepung kulit manggis (*Garcinia mangostana* L) sebagai feed additive terhadap bobot telur, fertilitas, daya tetas dan bobot tetas telur burung puyuh. *Artikel Penelitian*.

Surono, I.S. 2004. Probiotik susu fermentasi dan kesehatan. Yayasan Pengusaha Makanan dan Minuman Seluruh Indonesia (YAPMMI). TRICK. Jakarta. Hal 31-32.

Tasia, W.R.N dan T.D. Widyaningsih. 2014. Potensi cincau hitam (*Mesona Palustris* BL), daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*) dan kayu manis (*Cinnamomun burmannii*) sebagai bahan baku minuman herbal fungsional. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 2(4): 128-136.

Trisiwi, H. 2014. Penampilan ayam kampung petelur Single Comb terpilih dengan suplementasi asam amino esensial pada pakan berprotein rendah. Jurnal AgriSains. 5(2): 137-147.

Ulfa, M. 2006. Potensi tanaman obat sebagai fitobiotik multi fungsi untuk meningkatkan penampilan dan kesehatan satwa di penangkaran. Media Konservasi. 10(3): 109 – 114.

Wahyono, H., L. Fitriani dan T.D. Widyaningsih. 2015. Potensi cincau hitam (*Mesona palustris* BL) sebagai pangan fungsional untuk kesehatan. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 3(3): 957-961.

Wang Y.B, J.R. Li, J. Lin 2008. Probiotics cell wall hidropbocity in bioremediation of aquaculture. Aquaculture 269: 349-352.

Yazid, W.A.B., Respatijarti dan Damanhuri. 2016. Eksplorasi dan identifikasi karakter morfologi tanaman cincau hitam (*Mesona palustris* BL) di pacitan, magetan dan ponorogo. *Jurnal Produksi Tanaman*. 4(4): 306-310.

Yuwanta, T. 2004. Dasar ternak unggas. Yogyakarta: Kanisus.

Yuwanta, T. 2010. Telur dan kualitas telur. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta

Lampiran 1. Proses pembentukan telur

Menurut Yuwanta (2004) menyatakan bahwa mekanisme pembentukan telur dimulai dari ovulasi dengan akan dilanjutkan ke berbagai organ yang berperan sebagai berikut:

1. Infundibulum

Memiliki Panjang 9 cm dan tipis dengan fungsi menangkap ovum yang telah matang dan mensekresikan protein yang mengelilingi membran vitelina. Yolk berada di infundibulum selama kurang lebih 15 – 30 menit.

2. Magnum

Merupakan bagian yang terpanjang dari oviduk hingga 33 cm tersusun atas glandula tubuler. Mukosa magnum tersusun dari sel gholet. Fungsi sel gholet mensekresikan putih telur kental dan cair. Proses pembungkusan yolk oleh albumen berlangsung selama 3,5 jam.

3. Istmus

Memiliki Panjang 10 cm yang berfungsi mensekresikan membran telur dan telur berada di istmus selama kurang lebih 15 menit hingga 1,5 jam.

4. Uterus

memiliki panjang 10 cm. uterus merupakan tempat terjadinya 2 proses yaitu hidratisasi putih telur (plumping), lalu pembentukan kerabang telur, warna kerabang yang terdiri dari sel phorphirin yang terbentuk pada akhir meneralisasi kerabang telur selama 20-21 jam.



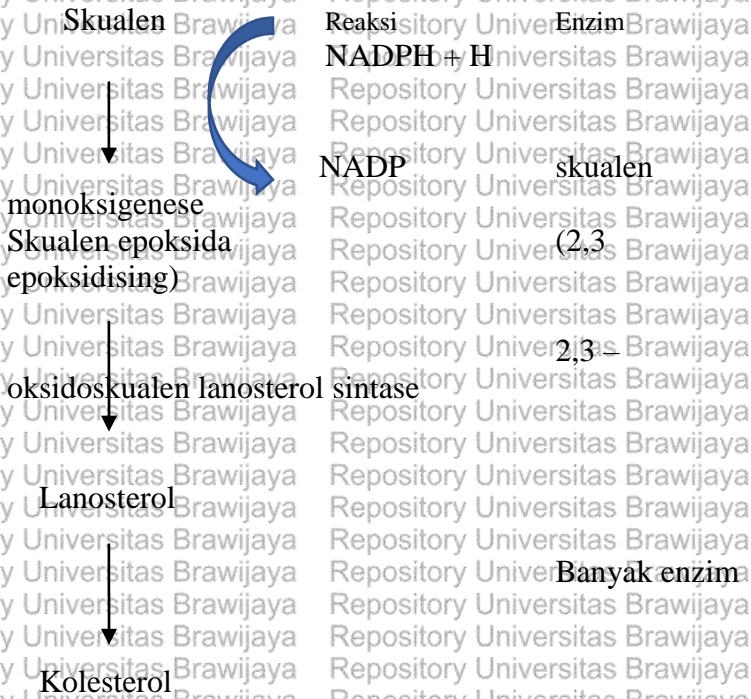
5. Vagina

Merupakan tempat pembentukan kutikula dan telur berada di vagina selama kurang lebih 3 menit lalu, mengalami oviposition (dikeluarkan), setelah 30 menit setelah telur keluar terjadi ovulasi kembali

6. Kloaka

Merupakan bagian luar oviduk sebagai tempat keluarnya telur. Pembentukan satu butir telur membutuhkan waktu 25 – 36 jam dengan oviduk bersifat tunggal (sebelah kanan rudimenter) yang menyebabkan ayam petelur betina tidak mampu bertelur lebih dari satu butir perhari (Yuwanta, 2004). Proses keluar telur diatur oleh hormon oksitosin dari kelenjar pituitaria bagian belakang (pituitaria pars posterior).

Lampiran 2. Pembentukan kolesterol (Rahayu,2017)



Kolesterol

Lampiran 3. Gambar pengeringan kuning telur

Pengambilan 2 buah kuning telur setiap perlakuan

Diletakan dalam aluminium foil

Dioven menggunakan suhu 60°C selama 5 hari

Dihaluskan menggunakan blender

Bentuk tepung yang didapat dianalisa kolesterol

Lampiran 4. Prosedur pengujian kadar kolesterol

Prosedur yang digunakan dengan metode Leiberman dan Burchard dengan hasil yang diperoleh kadar kolesterol (mg/100 g kuning telur). Langkah pengujian sebagai berikut:

1. Ditambah sampel sebanyak ± 2 g
2. Dimasukkan ke dalam tabung sentrifuse ukuran 15 ml
3. Ditambahkan campuran alkhohol eter 3:1 sebanyak 12 ml lalu dihomogenkan
4. Didiamkan larutan sambil dikocok 1 sampai 2 kali selama 30 menit.
5. Dibilas pengaduk dengan alcohol eter 3:1
6. Disetarakan volume menjadi 15 ml dilanjutkan sentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit
7. Dimasukkan gelas piala 50 ml supernatant yang telah terbentuk dan dipanaskan pada penangas air sampai kering. Ekstrak residu dilarutkan dengan 2,5 ml chloroform sedikit demi sedikit atau dimasukkan ke dalam tabung reaksi 10 ml untuk disetarakan volumenya menjadi 5 ml. lima ml kolesterol standar (0,4 mg kolesterol dan 5 ml chloroform)
8. Dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang lain. Keduanya ditambahkan 2 ml asetat anhidrat dan 100 μ l H_2SO_4 pekat,
9. Dikocok sampai menjadi warna hijau kemudian disimpan di ruangan gelap selama 15 menit
10. Dibaca menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 420 nm.

Lampiran 5. Analisis Ragam Rancangan Acak Lengkap berat telur.

| Perlakuan | Berat Telur (g) | | | | | Rataan | Sd |
|-------------------|-----------------|----------|----------|----------|----------|--------|-------|
| | Minggu 1 | Minggu 2 | Minggu 3 | Minggu 4 | Minggu 5 | | |
| P0 | U1 | 65.90 | 63.93 | 61.52 | 62.54 | 58.23 | 2.86 |
| | U2 | 64.45 | 64.31 | 65.05 | 62.07 | 61.52 | 63.48 |
| | U3 | 61.59 | 59.73 | 60.60 | 58.17 | 60.08 | 60.03 |
| | U4 | 65.00 | 65.17 | 60.81 | 62.32 | 61.97 | 63.05 |
| | Rataan | 64.23 | 63.93 | 61.99 | 61.27 | 60.45 | |
| Sd | 1.86 | 2.43 | 2.07 | 2.08 | 1.68 | | |
| P1 | U1 | 69.29 | 65.71 | 63.57 | 65.58 | 63.55 | 2.34 |
| | U2 | 63.40 | 62.94 | 60.84 | 61.54 | 59.59 | 61.66 |
| | U3 | 67.04 | 64.70 | 63.24 | 61.58 | 61.72 | 63.66 |
| | U4 | 63.34 | 63.90 | 61.71 | 63.47 | 62.45 | 62.97 |
| | Rataan | 65.77 | 64.31 | 62.34 | 63.04 | 61.83 | |
| Sd | 2.91 | 1.17 | 1.29 | 1.92 | 1.67 | | |
| P2 | U1 | 65.89 | 64.28 | 63.88 | 64.29 | 60.71 | 63.81 |
| | U2 | 65.06 | 64.73 | 62.64 | 63.16 | 62.69 | 63.66 |
| | U3 | 64.41 | 64.80 | 63.24 | 63.91 | 60.98 | 63.47 |
| | U4 | 64.41 | 63.00 | 63.11 | 63.75 | 58.59 | 62.57 |
| | Rataan | 64.94 | 64.20 | 63.22 | 63.78 | 60.74 | |
| Sd | 0.70 | 0.83 | 0.51 | 0.47 | 1.68 | | |
| P3 | U1 | 61.93 | 64.80 | 64.23 | 63.67 | 65.28 | 63.98 |
| | U2 | 63.96 | 61.64 | 62.58 | 60.40 | 59.75 | 61.67 |
| | U3 | 61.96 | 61.27 | 59.54 | 60.75 | 60.30 | 60.77 |
| | U4 | 63.16 | 61.86 | 60.25 | 61.26 | 58.36 | 60.98 |
| | Rataan | 62.75 | 62.39 | 61.65 | 61.52 | 60.92 | |
| Sd | 0.99 | 1.62 | 2.15 | 1.48 | 3.02 | | |
| Rataan per-Minggu | 64.42 | 63.66 | 62.30 | 62.40 | 60.98 | | |
| Sd | 2.00 | 1.40 | 1.59 | 1.80 | 1.95 | | |



| | Perlakuan | | | Jumlah |
|---------|-----------|--------|--------|--------|
| Ulangan | P0 | P1 | P2 | P3 |
| 1 | 62.42 | 65.54 | 63.81 | 63.98 |
| 2 | 63.48 | 61.66 | 63.66 | 61.67 |
| 3 | 60.03 | 63.66 | 63.47 | 60.77 |
| 4 | 63.05 | 62.97 | 62.57 | 60.98 |
| Jumlah | 248.99 | 253.83 | 253.50 | 247.39 |
| Rataan | 62.25 | 63.46 | 63.38 | 61.85 |
| Sd | 1.54 | 1.62 | 0.55 | 1.47 |

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{\sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^t Y_{ijx}^2}{r \cdot t}$$

$$= \frac{\sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^3 Y_{ijx}^2}{4 \times 3}$$

$$= \frac{(1003.71)^2}{12}$$

$$= 62964.40$$

$$\text{Jumlah Kuadrat (JK) Total} = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^t Y_{ijx}^2 - \text{FK}$$

$$= \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^3 Y_{ijx}^2 - 62964.40$$

$$= (62.42^2 + 65.54^2 + 63.81^2 + 63.98^2 + 63.48^2 + 61.66^2 + 63.66^2 + 61.67^2 + 60.03^2 + 63.66^2 + 63.47^2 + 60.77^2 + 63.05^2 + 62.97^2 + 62.57^2 + 60.98^2) - 62964.40$$

$$= 30.18$$

$$\text{JK Perlakuan} = \frac{\sum_{i=1}^r (\sum_{j=1}^t Y_{ijx})^2}{r} - \text{FK}$$

$$= \frac{\sum_{i=1}^4 (\sum_{j=1}^3 Y_{ijx})^2}{4} - 62964.40$$

$$= \frac{(278.99^2 + 270.94^2 + 270.94^2 + 270.94^2)}{4} - 62964.40$$

$$= 7.83$$

$$JK \text{ Galat} = JK \text{ Total} - JK \text{ Perlakuan}$$

$$= 30,18 - 7,83$$

$$= 22,35$$

$$KT \text{ Perlakuan} = JK \text{ Perlakuan} / db \text{ Perlakuan}$$

$$= 7,83 / 3$$

$$= 2,61$$

$$KT \text{ Galat} = JK \text{ Galat} / db \text{ Galat}$$

$$= 22,35 / 12$$

$$= 1,86$$

$$F \text{ Hitung} = KT \text{ Perlakuan} / KT \text{ Galat}$$

$$= 2,61 / 1,86$$

$$= 1,40$$

| SK | Db | JK | KT | F hitung | F 0.05 | F 0.01 |
|-----------|----|-------|------|----------|--------|--------|
| Perlakuan | 3 | 7.83 | 2.61 | 1.40 | 3.49 | 5.95 |
| Galat | 12 | 22.35 | 1.86 | | | |
| Total | 15 | | | | | |

Kesimpulan: $F \text{ hitung} < F \text{ tabel } 0,05$ menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap Berat telur, sehingga perhitungan tidak dilanjutkan ke Uji Jarak Berganda Duncan's.

Lampiran 6. Analisis Ragam Rancangan Acak Lengkap (RAL) indeks telur.

| Utanga | Perlakuan | | | | Jumlah |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| n | P0 | P1 | P2 | P3 | |
| 1 | 75.94 | 77.52 | 75.64 | 76.08 | 305.17 |
| 2 | 77.10 | 76.50 | 68.11 | 77.01 | 298.72 |
| 3 | 76.32 | 76.39 | 77.98 | 75.75 | 306.43 |
| 4 | 78.22 | 77.44 | 76.84 | 76.27 | 308.76 |
| Jumlah | 307.58 | 307.85 | 298.56 | 305.10 | 1219.09 |
| Rataan | 76.89 | 76.96 | 74.64 | 76.28 | |
| Sd | 1.01 | 0.60 | 4.46 | 0.53 | |

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{\sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^4 Y_{ijx}^2}{r \cdot x \cdot r}$$

$$= \frac{\sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^4 Y_{ijx}^2}{4 \times 4}$$

$$= \frac{(1219.09)^2}{16}$$

$$= 92886.30$$

$$\text{Jumlah Kuadrat (JK) Total} = \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^4 Y_{ijx}^2 - \text{FK}$$

$$= \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^4 Y_{ijx}^2 - 92886.30$$

$$= (40,50^2 + \dots + 38,50^2) - 92886.30$$

$$= 78.53$$

$$\text{JK Perlakuan} = \frac{\sum_{i=1}^4 (\sum_{j=1}^4 Y_{ijx})^2}{r} - \text{FK}$$

$$= \frac{\sum_{i=1}^4 (\sum_{j=1}^4 Y_{ijx})^2}{4} - 92886.30$$

$$= \frac{(75.94 + \dots + 76.27)^2}{4} - 92886.30$$

$$= 14,00$$

$$JK \text{ Galat} = JK \text{ Total} - JK \text{ Perlakuan}$$

$$= 78,53 - 14,00$$

$$= 64,52$$

$$KT \text{ Perlakuan} = JK \text{ Perlakuan} / db \text{ Perlakuan}$$

$$= 14,00 / 3$$

$$= 4,67$$

$$KT \text{ Galat} = JK \text{ Galat} / db \text{ Galat}$$

$$= 64,52 / 12$$

$$= 5,38$$

$$F \text{ Hitung} = KT \text{ Perlakuan} / KT \text{ Galat}$$

$$= 4,67 / 5,38$$

$$= 0,87$$

Tabel Analisis Ragam

| SK | Db | JK | KT | F hitung | F 0.05 | F 0.01 |
|-----------|----|-------|------|----------|--------|--------|
| Perlakuan | 3 | 14,00 | 4,67 | 0,87 | 3,49 | 5,95 |
| Galat | 12 | 64,52 | 5,38 | | | |
| Total | 15 | | | | | |

Kesimpulan: $F \text{ hitung} < F \text{ tabel } 0,05$ menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap Tebal Indeks telur, sehingga perhitungan tidak dilanjutkan ke Uji Jarak Berganda Duncan's.

Lampiran 7. Analisis Ragam Rancangan Acak Lengkap (RAL) kolesterol kuning telur.

| | P0 | P1 | P2 | P3 | |
|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 1 | 215.35 | 217.76 | 220.37 | 218.96 | |
| 2 | 215.02 | 217.72 | 212.07 | 211.97 | |
| 3 | 214.27 | 212.98 | 212.48 | 210.03 | |
| 4 | 214.88 | 216.15 | 214.97 | 213.65 | |
| jumlah | 859.52 | 864.61 | 859.89 | 854.61 | 3438.64 |
| rata2 | 214.88 | 216.15 | 214.97 | 213.65 | |
| sd | 0.45 | 2.24 | 3.82 | 3.84 | |

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{\sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^4 Y_{ijx}^2}{4 \times 4} = \frac{(3438.64)^2}{4 \times 4} = 739015.3$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadrat (JK) Total} &= \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^4 Y_{ijx}^2 - \text{FK} \\ &= \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^4 Y_{ijx}^2 - 739015.3 \\ &= (215.35^2 + \dots + 213.65^2) - 739015.3 \\ &= 116.131 \end{aligned}$$

$$\text{JK Perlakuan} = \frac{\sum_{i=1}^4 (\sum_{j=1}^4 Y_{ijx})^2}{r} - \text{FK}$$

$$S^2 = \frac{\sum Y_i^2}{n} - \frac{(\sum Y_i)^2}{n^2} = \frac{739015.3}{4} - \frac{739015.3^2}{16}$$

$$= \frac{(215.35^2 + \dots + 17213.65^2)}{4} - \frac{739015.3^2}{16}$$

$$= 12.5196$$

$$JK\ Galat = JK\ Total - JK\ Perlakuan$$

$$= 116.131 - 12.5196$$

$$= 103.6114$$

$$KT\ Perlakuan = JK\ Perlakuan / db\ Perlakuan$$

$$= 12.5196 / 3$$

$$= 4.17$$

$$KT\ Galat = JK\ Galat / db\ Galat$$

$$= 103.6114 / 12$$

$$= 8.63$$

$$F\ Hitung = KT\ Perlakuan / KT\ Galat$$

$$= 4.17 / 8.63$$

$$= 0.48$$

Tabel Analisis Ragam

| SK | db | JK | KT | F hit | 5% | 1% |
|-----------|----|--------|------|-------|------|------|
| perlakuan | 3 | 12.52 | 4.17 | 0.48 | 3.49 | 5.95 |
| galat | 12 | 103.61 | 8.63 | | | |
| total | 15 | | | | | |

Kesimpulan: F hitung < F tabel 0,05 menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang tidak nyata (P>0,05) terhadap kadar kolesterol kuning telur, sehingga perhitungan tidak dilanjutkan ke Uji Jarak Berganda Duncan's.

Lampiran 8. Dokumentasi



Daun cincau



Proses grinding



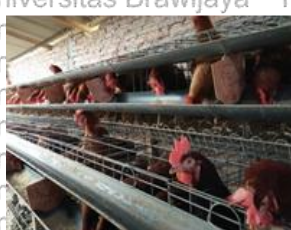
Tepung daun cincau



Probiotik (BAL)



Proses mencampur pakan



Kandang



Produksi telur



Timbang berat telur



Timbang sisa pakan