

**PENGARUH PEMBERIAN RANSUM DENGAN DOSIS HERBAL YANG
BERBEDA TERHADAP KUALITAS INTERNAL TELUR
AYAM PERSILANGAN**

(Skripsi)

Oleh

Irna Kartika Putri



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

PENGARUH PEMBERIAN RANSUM DENGAN DOSIS HERBAL YANG BERBEDA TERHADAP KUALITAS INTERNAL TELUR AYAM PERSILANGAN

Oleh

Irna Kartika Putri

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ransum dengan dosis herbal yang berbeda terhadap kualitas internal telur ayam persilangan dan mengetahui dosis herbal terbaik dalam ransum yang berpengaruh terhadap kualitas internal telur ayam persilangan. Penelitian ini dilakukan pada September 2018 di kandang unggas Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Ayam yang digunakan adalah ayam persilangan antara *Lohmann brown* jantan dan buras betina (3/4 *Lohmann brown* +1/4 buras) fase *layer* 48 minggu sebanyak 20 ekor. Rancangan percobaan yang digunakan, yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah ransum dengan dosis herbal yang berbeda H0: tanpa herbal, H1: 1g/1kg, H2: 2g/1kg, H3: 3g/1kg. Data yang diperoleh dianalisis ragam menggunakan taraf nyata 5%. Peubah yang diamati adalah konsumsi protein, *haugh unit*, dan indeks *yolk*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ransum dengan dosis herbal yang berbeda berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi protein, *haugh unit*, dan indeks *yolk*.

Kata kunci : Ransum, Herbal, Kualitas Internal Telur, Ayam Pesilangan

ABSTRACT

THE EFFECT OF GIVING RATIONS WITH DIFFERENT OF HERBS DOSAGES TO THE INTERNAL QUALITY OF CROSSBRED CHICKEN EGGS

By

Irna Kartika Putri

This study aims to determine the effect of giving rations with different of herbs dosages on internal quality of crossbred chicken eggs and to find out the best dosage of herbs in ration that affect the internal quality of crossbred chicken eggs. This research was conducted in September 2018 in the poultry house of the Integrated Field Laboratory, Faculty of Agriculture, Lampung University. The chickens used were crossbred chickens between male *Lohmann brown* and female kampong (3/4 *Lohmann brown* +1/4 kampong) *layer* phase aged (48 weeks) as many as 20 chickens.48 weeks as many as 20 chickens. The experimental design used Completely Random Design (CRD) with 4 treatments and 5 replications. The treatment given are a diet with different dosages of herbs, which are, H0: without herbs, H1: 1g /1kg, H2: 2g /1kg, H3: 3g /1kg. The data obtained were analyzed by analyze of variance using significant level of 5%. The variables observed were consumption of protein, *haugh unit*, and *yolk* index. The results showed that different rations with herbs had no significant effect ($P>0,05$) on protein consumption, *haugh unit*, and *yolk* index.

Keywords: Rations, Herbs, Internal Quality of Eggs, Crossbred Chicken

**PENGARUH PEMBERIAN RANSUM DENGAN DOSIS
HERBAL YANG BERBEDA TERHADAP KUALITAS INTERNAL TELUR
AYAM PERSILANGAN**

Oleh

Irna Kartika Putri

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PETERNAKAN**

Pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi : **PENGARUH PEMBERIAN RANSUM
DENGAN DOSIS HERBAL YANG
BERBEDA TERHADAP KUALITAS
INTERNAL TELUR AYAM PERSILANGAN**

Nama Mahasiswa : **Irna Kartika Putri**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1414141037**

Jurusan/ Program Studi : **Peternakan**

Fakultas : **Pertanian**



Ir. Syahrrio Tantalo, M.P.
NIP 19610606 198603 1 004

Dian Septinova, S.Pt., M.T.A.
NIP 19710914 199702 2 001

2. Ketua Jurusan Peternakan

Sri Suharyati, S.Pt., M.P.
NIP 19680728 199402 2 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

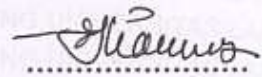
Ketua

: Ir. Syahrrio Tantalo, M.P.



Sekretaris

: Dian Septinova, S.Pt., M.T.A.



Penguji

Bukan Pembimbing : Dr. Ir. Rudy Sutrisna, M.S.



2. Dekan Fakultas Pertanian



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

NIP. 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 23 Mei 2019

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada 14 Juli 1996, putri ketiga dari empat bersaudara pasangan Bapak Irwansyah Tahir dan Ibu Neneng Sulasiah S.sos.

Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-kanak di TK Amartatani, Sekolah Dasar di SDN 3 Labuhan Ratu pada 2008; Sekolah Menengah Pertama di SMPN 29 Bandar Lampung pada 2011, Sekolah Menengah Atas di SMAN 5 Bandar Lampung pada 2014.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) pada 2014. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi pengurus Himpunan Mahasiswa Peternakan periode 2015--2016.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) periode Januari--Februari 2018 di Desa Indraloka I, Kecamatan Way Kenanga, Kabupaten Tulang Bawang Barat dan melaksanakan Praktik Umum (PU) di Intan Jaya PS, Kecamatan Purbolinggo, Lampung Timur pada Juli--Agustus 2017.

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alaamiin

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang yang telah mencurahkan ridho dan karunia-Nya, serta suri tauladan Nabi Muhammad SAW atas tuntunan-Nya.

Dengan segala kerendahan hati Saya berikan Maha karya yang sederhana ini sebagai bentuk bakti dan terimakasih kepada :

Kedua orangtuaku, Ayahanda Irwansyah Tahir dan Ibunda Neneng Sulasih Kakakku Oka Tama Rawesa dan Tirta Anom serta Adikku Ratu Ratih Rawesi yang sangat kusayangi, yang senantiasa berdoa untuk keberhasilanku;

Untuk keluarga besarku dan sahabat-sahabat teman seperjuangan;

Almamater tercinta yang telah mendewasakanku dalam Bertindak dan berfikir.

MOTTO

“Allah tidak melihat bentuk rupa dan harta benda kalian, tapi Dia melihat hati dan amal kalian.”

(Nabi Muhammad SAW)

“Raihlah ilmu, dan untuk meraih ilmu belajarlah tenang dan sabar”

(Umar bin Khattab)

“Wahai ‘Abdullah bin Qois, ucapkanlah ‘Laa hawla wa laa quwwata illa billaah’, karena ia adalah satu diantara simpanan-simpanan surga”

(HR. Bukhari)

“Creativity is intelligence having fun”

(Albert Einstein)

“Keep smiling, because life is a beautiful thing and there’s so much to smile about.”

(Marilyn Monroe)

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan dan doa kepada penulis selama proses studi sampai tahap ini untuk itu dengan setulus hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.S. -- selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung -- atas izin dan fasilitas yang diberikan;
2. Ibu Sri Suharyati, S.Pt., M.P. -- selaku Ketua Jurusan Peternakan dan Pembimbing Akademik -- atas izin, arahan, saran, gagasan, serta nasihat yang diberikan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini;
3. Bapak Ir. SyahrioTantalo, M.P.-- selaku pembimbing utama -- atas bimbingan, saran, motivasi, arahan, ilmu serta kesabarannya;
4. Ibu Dian Septinova, S.Pt.,M.T.A. -- selaku pembimbing anggota dan pembimbing akademik -- atas bimbingan, nasihat, ilmu, motivasi, dan bantuan yang dicurahkan pada penulis selama proses penyusunan skripsi ini;
5. Bapak Dr. Ir. Rudi Sutrisna, M.S. -- selaku pembahas -- atas bimbingan, kritik, saran, motivasi dan masukan dalam penulisan skripsi ini;

6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung -- atas bimbingan, saran, nasihat serta ilmu yang diberikan selama penulis menjalani masa studi;
7. Kedua orangtua penulis, Ayah dan Ibu tercinta atas segala do'a, semangat, motivasi, dukungan moril maupun materil dan kasih sayang yang tulus ihklas;
8. Kakak dan Adik, yang penulis sayangi atas do'a, semangat, dan keceriaan yang diberikan pada penulis selama ini;
9. Teman-teman seperjuangan penelitian (Dewi, Abraham, Zain, dan Ramdan) atas semangat, dukungan, dan kerjasamanya;
10. Teman-teman terbaik penulis (Linda, Suci, Ncik, Ketut, Pina, WL, Sibad, Rosita, Aisyah, Defti, Fakhri, Opan, Ede, Ujo, Danu, Yogi, Dilah, Wayan, dan Rico), dan keluarga besar "PTK'14, PTK'12, PTK'13, PTK'15 dan PTK'16" atas kekeluargaan yang terjalin selama ini;
11. Sahabat masa putih biru (Mae, Bang Sigit, Ida dan Esti) dan sahabat masa putih abu-abu (Retno Wulantari dan Anitha Andarrini) atas dukungan, doa, semangat, dan kekeluargaannya;

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

Bandar Lampung, Juni 2019

Penulis

Irna Kartika Putri

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.1 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Kerangka Pemikiran	3
1.5 Hipotesis	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 <i>Lohmann Brown</i>	8
2.2 Ayam Kampung	9
2.3 Bahan Pakan Ransum.....	11
2.4 Ramuan Herbal.....	15
2.4.1 Kunyit.....	17
2.4.2 Temulawak	18
2.4.3 Mahkota dewa	20
2.4.4 Gandum	21
2.4.5 Sambiloto	21

2.4.6 Bawang putih.....	22
2.5 Konsumsi protein	23
2.6 Proses pembentukan telur	24
2.7 Struktur telur.....	26
2.8 Kualitas telur	27
2.9 <i>Haugh unit</i>	28
2.10 Indeks <i>yolk</i>	30
III. METODE PENELITIAN.....	32
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	32
3.2 Bahan Penelitian.....	33
3.2.1 Ayam persilangan.....	33
3.2.2 Ransum.....	33
3.2.3 Air minum	36
3.3 Alat Penelitian	36
3.4 Metode Penelitian.....	37
3.4.1 Rancangan penelitian	37
3.4.2 Analisis data	38
3.5 Prosedur Penelitian.....	38
3.5.1 Pembuatan ransum	38
3.5.2 Tahapan pelaksanaan.....	39
3.6 Peubah yang Diamati.....	39
3.6.1 Konsumsi protein	39
3.6.2 <i>Haugh unit</i>	40
3.6.3 Indeks <i>yolk</i>	40

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Konsumsi Protein (gr/ekor/hari)	41
4.2 <i>Haugh Unit</i> (HU)	44
4.3 Indeks <i>Yolk</i> (mm)	47
V. KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan nutrisi bahan pakan	33
2. Formulasi dan kandungan nutrisi ransum percobaan	34
3. Kandungan nutrisi ransum penelitian.....	34
4. Formulasi dan kandungan herbal (<i>dynamic herbamix</i>)	35
5. Alat-alat penelitian	36
6. Rata-rata konsumsi protein ayam persilangan.....	41
7. Rata-rata <i>haugh unit</i> telur ayam persilangan.....	44
8. Rata-rata indeks <i>yolk</i> telur ayam persilangan	47
9. Rata-rata konsumsi ransum ayam persilangan	60
10. Analisis ragam ransum perlakuan terhadap konsumsi ransum ayam persilangan.....	60
11. Analisis ragam ransum perlakuan terhadap konsumsi protein ayam persilangan.....	61
12. Analisis ragam ransum perlakuan terhadap <i>haugh unit</i> telur ayam persilangan.....	61
13. Analisis ragam ransum perlakuan terhadap indeks <i>yolk</i> telur ayam persilangan.....	62
14. Rata-rata indeks <i>albumen</i> telur ayam persilangan.....	62
15. Analisis ragam ransum perlakuan terhadap indeks <i>albumen</i> telur ayam persilangan	63
16. Rata-rata bobot telur ayam persilangan pada akhir pemeliharaan.....	63
17. Analisis ragam ransum perlakuan terhadap bobot telur ayam persilangan.....	64
18. Rata-rata bobot ayam persilangan	64

19. Rata-rata tinggi <i>albumen</i> telur ayam persilangan.....	65
20. Analisis ragam ransum perlakuan terhadap tinggi <i>albumen</i> telur ayam persilangan.....	65
21. Rata-rata lebar <i>albumen</i> telur ayam persilangan	66
22. Analisis ragam ransum perlakuan terhadap lebar <i>albumen</i> telur ayam persilangan	66
23. Rata-rata tinggi <i>yolk</i> telur ayam persilangan	67
24. Analisis ragam ransum perlakuan terhadap tinggi <i>yolk</i> telur ayam persilangan.....	67
25. Rata-rata lebar <i>yolk</i> telur ayam persilangan	68
26. Analisis ragam ransum perlakuan terhadap lebar <i>yolk</i> telur ayam persilangan.....	68
27. Rata-rata <i>haugh unit</i> telur ayam persilangan hasil transformasi	69
28. Analisis ragam ransum perlakuan terhadap <i>haugh unit</i> ayam persilangan hasil transformasi	69
29. Rata-rata indeks <i>albumen</i> telur ayam persilangan hasil transformasi ...	70
30. Analisis ragam ransum perlakuan terhadap indeks <i>albumen</i> telur ayam persilangan hasil transformasi	70
31. Rata-rata tinggi <i>albumen</i> telur ayam persilangan hasil transformasi	71
32. Analisis ragam ransum perlakuan terhadap tinggi <i>albumen</i> telur ayam persilangan hasil tranformasi	71
33. Rata-rata indeks <i>yolk</i> telur ayam persilangan hasil transformasi	72
34. Analisis ragam ransum perlakuan terhadap indeks <i>yolk</i> telur ayam persilangan hasil transformasi	72
35. Rata-rata lebar <i>yolk</i> telur ayam persilangan hasil transformasi	73
36. Analisis ragam ransum perlakuan terhadap lebar <i>yolk</i> telur ayam persilangan hasil transformasi	73
37. Perhitungan massa atom <i>DL-Methionine</i>	74
38. Perhitungan massa atom <i>L-Lysine</i>	75
39. Kandungan nutrisi bahan pakan penelitian.....	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Skema pelaksanaan perbaikan genetik.....	10
2. Pembentukan telur.....	25
3. Struktur telur	27
4. Tata letak kandang penelitian.....	37
5. Cara mengukur tinggi dan lebar <i>yolk</i>	39

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ayam kampung merupakan ayam lokal di Indonesia yang keberadaannya sudah lekat dengan masyarakat. Menurut Nataamijaya (2006) ayam kampung mempunyai kelebihan dibandingkan dengan ayam lainnya, yaitu memiliki ketahanan terhadap kondisi lingkungan yang ekstrim, seperti perubahan cuaca, pakan yang kurang berkualitas, infeksi virus dan bakteri, akan tetapi produktivitasnya rendah.

Menurut Sahlan (2013) *Lohmann brown* adalah ayam tipe petelur yang populer untuk pasar komersial, ayam ini merupakan ayam hibrida dan selektif dibiakkan khusus untuk menghasilkan telur, diambil dari jenis Rhode Island Red yang dikembangkan oleh perusahaan asal Jerman bernama Lohman Tierzuch.

Kelebihan dari strain Lohman brown yaitu mampu menghasilkan produksi telur dalam jumlah yang cukup banyak. Menurut Rasyaf (2005) strain *Lohmann* memiliki umur awal produksi pada 19--20 minggu dan pada umur 22 minggu produksi telur mencapai 50 %.

Berdasarkan kelebihan dari ayam kampung dan *lohmann brown* maka dapat dilakukan teknik persilangan antara ayam ras petelur jantan (*Lohmann Brown*)

dengan ayam kampung betina untuk memperoleh gen yang memiliki sifat produktivitas yang lebih baik dengan tujuan menghasilkan gen ayam petelur yang baik. Ekspresi gen dari hasil persilangan tersebut kemungkinan besar juga dipengaruhi oleh kecukupan akan nutrisi pakan yang diberikan.

Penyerapan nutrisi dalam ransum dapat dioptimalkan dengan cara menambahkan *feed additive*. Antibiotik merupakan salah satu *feed additive* dalam pakan unggas yang umumnya digunakan untuk merangsang pertumbuhan dan memperbaiki konversi pakan. Penggunaan antibiotik buatan pada ternak memiliki kelemahan yaitu terjadinya resistensi terhadap bakteri penyakit tertentu. Oleh karena itu ramuan herbal dianjurkan dalam ransum sehingga diperoleh produk daging dan telur ayam yang aman.

Secara umum di dalam ramuan herbal (rimpang, daun, batang, akar, bunga dan buah) terdapat senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, fenolik, terpenoid, minyak atsiri, glikosida dan sebagainya yang bersifat sebagai antiviral, antibakteri serta imunomodulator. Zat antibakteri dalam ramuan herbal dapat menjaga keseimbangan mikroflora di dalam pencernaan unggas, sehingga ransum yang dikonsumsi dapat dicerna secara optimal dan dapat meningkatkan kualitas telur. Kualitas internal telur dapat dilihat dari *haugh unit*, indeks *albumen*, indeks *yolk* dan warna *yolk*. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian ransum dengan dosis herbal yang berbeda terhadap kualitas internal telur ayam hasil persilangan.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk :

1. mengetahui pengaruh pemberian ransum dengan dosis herbal yang berbeda terhadap kualitas internal telur ayam persilangan;
2. mengetahui dosis herbal terbaik pada pemberian ransum yang berpengaruh terhadap kualitas internal telur ayam persilangan.

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang pengaruh pemberian ransum dengan dosis herbal yang berbeda terhadap kualitas internal telur ayam persilangan sehingga dapat meningkatkan produksi dan kualitas internal telur ayam persilangan.

1.4 Kerangka Pemikiran

Potensi produk peternakan pada saat ini sangat baik untuk dikembangkan terutama produk peternakan seperti telur. Ayam hasil persilangan antara ayam jantan (*lohmann brown*) dengan ayam betina (buras) merupakan upaya untuk meningkatkan potensi produk peternakan untuk menghasilkan gen dengan performa yang terbaik. Ayam kampung mempunyai kelebihan pada daya adaptasi tinggi karena mampu menyesuaikan diri dengan berbagai situasi, kondisi lingkungan dan perubahan iklim serta cuaca setempat. Namun, ayam kampung juga memiliki beberapa kelemahan, antara lain sulitnya memperoleh bibit yang baik dan produksi telurnya yang lebih rendah dibandingkan dengan ayam ras,

pertumbuhannya relatif lambat sehingga waktu pemeliharaannya lebih lama, keadaan ini terutama disebabkan oleh rendahnya potensi genetik (Suharyanto, 2007).

Ayam *lohman brown* mempunyai produktivitas yang baik, mulai bertelur pada umur 18 minggu dan mampu menghasilkan 300 butir telur /tahun. Selain mempunyai beberapa kelebihan tersebut, ayam *Lohmann brown* juga memiliki kekurangan yaitu daya tahan tubuh rendah. Oleh karena itu, perlu dilakukan persilangan antara ayam jantan (*Lohmann brown*) dan betina buras sebagai upaya untuk memperbaiki genetik dan mendapatkan genetik sesuai dengan harapan, seperti produktivitas telur tinggi serta mempunyai daya tahan tubuh yang baik. Untuk mendukung ekspresi dari gen yang telah dihasilkan, maka perlu diikuti dengan pemenuhan nutrien yang dibutuhkan.

Kebutuhan protein pada ayam DOC adalah sekitar 21%, ayam dara 15--19%, sedangkan ayam bertelur 18% (Triharyanto, 2001). Iskandar *et al.*, (1998) juga menyatakan ayam kampung yang berumur lebih dari 22 minggu membutuhkan ransum yang mengandung protein kasar 15% dengan energi termetabolis 2600 kkal/kg. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3929-2006, standar ransum ayam petelur harus mengandung kadar air maksimal 14%, protein kasar minimal 16%, lemak kasar maksimal 7%, serat kasar maksimal 7%, abu maksimal 14%, kalsium 3,25--4,25%, fosfor 0,60--1,00%, dan energi metabolis minimal 2.650 kkal/kg.

Secara umum, nutrisi penting yang wajib terkandung dalam pakan yang dibutuhkan oleh ayam saat bertelur yakni protein, energi, asam amino, kalsium,

fosfor, vitamin, dan beberapa mineral penting lainnya. Penyerapan kandungan nutrisi dalam ransum dapat dioptimalkan dengan cara menambahkan *feed additive*. Menurut Wahju (2004) *feed additive* ada dua jenis, yaitu *feed additive* alami dan buatan. Antibiotik merupakan *feed additive* buatan yang dapat menimbulkan resistensi terhadap bakteri penyakit tertentu. *Feed additive* alami dapat digunakan untuk menghindari bahaya tersebut. Tanaman herbal yang terdapat di Indonesia mempunyai potensi untuk dijadikan *feed additive* alami yaitu temulawak, bawang putih, mahkota dewa, kunyit, dan sambiloto.

Bahan-bahan herbal tersebut mengandung zat yang bersifat antibakteri diantaranya fenol, flavonoid, terpenoid dan alicin. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Cowan (1999) bahwa fenol, flavonoid dan terpenoid dapat merusak dinding sel bakteri. Secara umum, mekanisme kerja zat bioaktif dalam herbal sama dengan mekanisme kerja dari antibiotik. Menurut Harlin (2013) kandungan zat bioaktif dalam ramuan herbal berupa minyak atsiri, kurkumin, quersetin dan alisin pada bawang putih dalam ramuan herbal berfungsi sebagai antibakteri dalam tubuh. Agustina *et al.*, (2017) menyatakan bahwa perbaikan metabolisme melalui pemberian ramuan herbal secara tidak langsung akan meningkatkan performa ternak melalui zat bioaktif yang dikandungnya.

Peningkatan performa ternak melalui kandungan zat bioaktif dari herbal akan mempercepat proses penyerapan nutrisi pakan yang optimal. Nutrisi pakan yang terserap dalam tubuh dapat menentukan kualitas telur yang dihasilkan. Adapun kualitas internal telur terdiri dari *haugh unit*, indeks *albumen*, indeks *yolk*, dan warna *yolk*. Berdasarkan uraian tersebut maka diharapkan penambahan herbal

dapat meningkatkan penyerapan nutrisi sehingga protein yang diserap optimal dan dapat meningkatkan kualitas *albumen* dan *yolk* pada telur sehingga kualitas telur dapat meningkat. Menurut Stadellman dan Cotteril (1995) faktor yang mempengaruhi nilai *haugh unit* adalah tinggi putih telur dan berat telur sedangkan tinggi putih telur sangat ditentukan oleh kepadatan putih telur, dan kepadatan putih telur itu sendiri dipengaruhi oleh kandungan protein dalam ransum yang dikonsumsi.

Kandungan Ramuan herbal berupa kurkumin yang banyak terdapat pada kunyit dan temulawak sangat mempengaruhi penyerapan karoten dalam saluran pencernaan. Warna kuning telur dipengaruhi oleh kandungan kimia dalam kunyit yaitu kurkumin yang dapat memberikan zat warna kuning alami terhadap kuning telur. Semakin tinggi level yang diberikan maka, semakin meningkat pula warna dari kuning telur. Hasil penelitian Amo (2013) menunjukkan bahwa penambahan tepung kunyit sebagai bahan perlakuan dari 3% sampai dengan 7% memberikan pengaruh yang signifikan terhadap bobot telur dan warna kuning telur pada telur puyuh. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan 7% kunyit dalam ransum memberikan hasil yang terbaik terhadap konsumsi ransum, bobot telur, tebal kerabang telur dan warna kuning telur. Berdasarkan uraian tersebut diharapkan pemberian ransum dengan dosis herbal yang berbeda akan memberikan pengaruh yang baik terhadap kualitas internal telur ayam silangan yang meliputi *haugh unit*, indeks *yolk* dan konsumsi protein.

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah :

1. terdapat pengaruh pemberian ransum dengan dosis herbal yang berbeda terhadap kualitas internal telur ayam persilangan;
2. terdapat dosis herbal terbaik dalam ransum yang berpengaruh terhadap kualitas internal telur ayam persilangan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Lohmann Brown*

Ayam ras petelur merupakan tipe ayam yang secara khusus menghasilkan telur sehingga produktivitas telurnya melebihi dari produktivitas ayam lainnya.

Keberhasilan pengelolaan usaha ayam ras petelur sangat ditentukan oleh sifat genetis ayam, manajemen pemeliharaan, makanan dan kondisi pasar (Amrullah, 2003).

Lohmann Brown adalah ayam tipe petelur yang populer untuk pasar komersial, ayam ini merupakan ayam hibrida dan selektif dibiakkan khusus untuk menghasilkan telur, diambil dari jenis *Rhode Island Red* yang dikembangkan oleh perusahaan asal Jerman bernama *Lohmann Tierzuch*. Kebanyakan ayam ini memiliki bulu berwarna coklat seperti karamel, dengan bulu putih di sekitar leher dan di ujung ekor. Ayam ini mulai dapat bertelur pada umur 18 minggu, menghasilkan 1 butir telur per hari, dapat bertelur sampai 300 butir pertahun dan biasanya bertelur pada saat pagi atau sore hari. Kebanyakan orang akan memelihara ayam ini pada fase *grower* atau fase dimana ayam ini akan mulai memproduksi (Sahlan, 2013).

Ayam betina strain *Lohmann* memiliki umur awal produksi pada 19--20 minggu dan pada umur 22 minggu produksi telur mencapai 50 %. Selain itu juga *strain Lohman* pada umur 20 minggu sekitar 1,6--1,7 kg dan akhir produksi 1,9--2,1 kg. Puncak produksi strain Lohman mencapai 92--93%, dengan FCR sebesar 2,3--2,4, serta tingkat kematian sampai dengan 2--6% (Ardiansyah *et al.*, 2012).

Ayam petelur *Isa Brown* merupakan jenis ayam hasil persilangan antara ayam *Rhode island whites* dan *Rhode island reds*. *Isa Brown* termasuk ayam petelur tipe medium dengan produktivitas yang cukup tinggi yaitu mampu menghasilkan telur sebanyak 351 butir per tahun (Darmansya, 2012).

2.2 Ayam Kampung

Sebagian besar ayam kampung yang terdapat di Indonesia mempunyai bentuk tubuh yang kompak dengan pertumbuhan badan relatif bagus, pertumbuhan bulunya sempurna dan variasi warnanya juga cukup banyak (Sarwono, 1991). Ayam kampung mempunyai kelebihan pada daya adaptasi tinggi karena mampu menyesuaikan diri dengan berbagai situasi, kondisi lingkungan, dan perubahan iklim serta cuaca setempat. Ayam kampung memiliki bentuk badan yang kompak dan susunan otot yang baik. Badan ayam kampung kecil, baik itu ayam penghasil telur maupun pedaging. Bentuk tubuh ayam kampung tidak dapat dibedakan karena memang ayam kampung tidak dibedakan atas penghasil telur atau daging (Rasyaf, 1992).

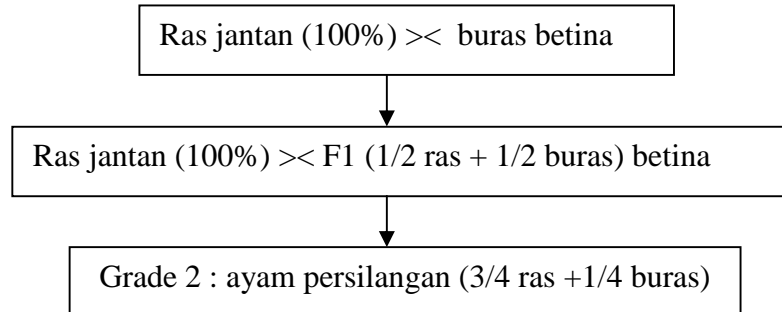
Selain kelebihan-kelebihan tersebut, ayam kampung juga memiliki beberapa kelemahan, antara lain sulitnya memperoleh bibit yang baik dan produksi telurnya

yang lebih rendah dibandingkan ayam ras, pertumbuhannya relatif lambat sehingga waktu pemeliharaannya lebih lama, keadaan ini terutama disebabkan oleh rendahnya potensi genetik (Suharyanto, 2007).

Menurut Martojo (1979) ada dua alternatif usaha yang dapat dilakukan dalam program pemuliaan ayam lokal di Indonesia yaitu

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

Skema perbaikan genetik ayam persilangan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema pelaksanaan perbaikan genetik (*grading up*)

Produktivitas ayam kampung memang rendah, rata - rata per tahun hanya 60 butir dengan berat telur rata-rata 30 g/butir. Bobot badan ayam jantan tua tidak lebih dari 1,9 kg, sedangkan yang betina lebih rendah lagi 1,4--1,7 kg (Rasyaf, 2006).

Induk betina mulai bertelur saat berumur sekitar 190 hari atau 6 bulan. Induk betina ini mampu mengerami 8 sampai 15 butir telur. Setelah telur menetas induk

ayam akan mengasuh anaknya sampai lepas sapih. Berat rata - rata anak ayam berumur 90 hari sekitar 425 g (Sapuri, 2006). Ayam kampung mempunyai 3 periode produksi sebagaimana ayam ras petelur yaitu starter (umur 1-- 8 minggu), periode grower (umur 9--20 minggu), dan periode layer (umur lebih dari 20 minggu) (Mulyono, 2004).

Ayam kampung fase *layer* membutuhkan energi metabolis dalam pakan sebesar 2.400 – 2.700 kkal/kg. Kadar protein dalam ransum sebanyak 14% sudah dapat menunjang produksi telur. Asam amino yang penting untuk produksi telur adalah *methionin* (0,22—0,30%) dan lisin (0,68%). Kemudian kebutuhan kalsium (3,40%) dan fosfor (0,34%) (Mulyono, 2004).

2.3 Bahan Pakan Ransum

Ransum merupakan biaya tertinggi 60--70% dari total biaya produksi. Dalam penyusunan ransum, bahan pakan sumber protein menjadi biaya tertinggi dari sumber lainnya (Rasyaf, 1992). Secara umum, nutrisi penting yang wajib terkandung dalam pakan yang dibutuhkan oleh ayam saat bertelur yakni protein, energi, asam amino, kalsium, fosfor, vitamin, dan beberapa mineral penting lainnya, pakan yang kekurangan kandungan kalsium dan fosfor akan mengakibatkan kerabang yang tipis dan rapuh (Amrullah, 2003).

Ayam yang sedang bertelur membutuhkan protein yang lebih tinggi untuk mendukung proses pembentukan telur. Kebutuhan protein pada ayam DOC adalah sekitar 21% ayam dara 15 sampai 19%, sedangkan ayam bertelur 18% (Triharyanto, 2001). Menurut Anggorodi (1995) konsumsi pakan untuk ayam petelur yang sedang berproduksi berkisar 100--120 gram/ekor/hari.

Menurut Wiharto (1997), ransum merupakan komponen terbesar dari biaya produksi yaitu mencapai 60--70%. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3929-2006, standar ransum ayam petelur harus mengandung kadar air maksimal 14%, protein kasar minimal 16%, lemak kasar maksimal 7%, serat kasar maksimal 7%, abu maksimal 14%, kalsium 3,25--4,25%, fosfor 0,60--1,00%, dan energi metabolis minimal 2.650 kkal/kg.

Menurut Anggorodi (1994) semakin tinggi kandungan serat kasar dalam suatu bahan makanan maka semakin rendah daya cerna bahan makanan tersebut, sehingga protein yang terdapat dalam makanan tidak dapat dicerna seluruhnya oleh unggas. Menurut Medion (2015) protein sebagai penyusun sel-sel tubuh akan mengalami degradasi secara rutin, sehingga selalu dibutuhkan asam amino dalam jumlah yang cukup untuk membantu pembentukan kembali sel tubuh dan sebagai bahan produksi telur. Asam amino dibedakan menjadi 2 yaitu asam amino esensial (berasal dari ransum) dan asam amino non esensial (dibentuk oleh tubuh ayam sendiri). Semakin tua umur ayam, kadar protein dalam ransum yang diberikan semakin menurun atau lebih rendah dari kebutuhan protein di periode awal (*starter*).

Ketika masuk masa bertelur (masa *layer*), proses perkembangan sel berjalan sangat lambat (sehingga pertumbuhan ayam juga lambat) namun proses pembentukan telur baru dimulai. Pembentukan sebutir telur dibutuhkan protein dan asam amino yang tinggi oleh karena itu kadar protein ransum masa *layer* akan ditingkatkan, meski tidak setinggi masa *starter*. Sedangkan untuk ayam umur tua, protein hanya dibutuhkan untuk pembentukan telur saja, sehingga kadar protein

pada ransum ayam tua juga menurun. Dengan menurunnya kadar protein ransum, maka kadar asam amino juga akan menurun (Medion, 2015).

Secara umum fungsi Ca dalam tubuh ternak adalah sebagai bahan pembentuk tulang. Kalsium berperan dalam pembentukan kerabang telur (Suprijatna *et al.*, 2005). Konsumsi kalsium dipengaruhi oleh umur, bangsa, konsumsi pakan, dan status fisiologis sedangkan berat telur dan tebal kerabang dipengaruhi oleh konsumsi kalsium (Clunies *et al.*, 1992).

Fosfor merupakan mineral kedua terbanyak di dalam tubuh setelah kalsium, yaitu 1% dari berat badan. Kurang lebih 58% fosfor di dalam tubuh terdapat sebagai garam kalsium fosfat, yaitu bagian dari kristal hidroksiapatit di dalam tulang yang tidak dapat larut (Almatsier, 2003). Fosfor dibutuhkan pula untuk pemeliharaan keseimbangan asam-basa tubuh maupun untuk pengangkutan kalsium dalam pembentukan telur (Anggorodi, 1995). Faktor utama yang menentukan kebutuhan P tergantung pada tingkat pertumbuhan dan jumlah P yang dikonsumsi oleh ternak (Rodehutsord *et al.*, 2003).

Pada ransum unggas, baik ayam broiler maupun petelur, jagung menyumbang lebih dari separuh energi yang dibutuhkan ayam. Tingginya kandungan energi jagung berkaitan dengan tingginya kandungan pati (>60%) biji jagung. Jagung mempunyai kandungan serat kasar yang relatif rendah sehingga cocok untuk pakan ayam. Kadar protein jagung (8,5%) jauh lebih rendah dibanding kebutuhan ayam broiler yang mencapai >22% atau ayam petelur > 17%. Ayam memerlukan asam amino yang terdapat dalam protein sehingga untuk menilai kandungan gizi jagung perlu memperhatikan kandungan asam aminonya. Kandungan lisin,

metionin, dan triptofan jagung relatif rendah sehingga untuk membuat pakan ayam perlu ditambahkan sumber protein yang tinggi seperti bungkil kedelai. Untuk melengkapi kandungan asam amino dalam ransum pakan ayam dapat ditambahkan asam amino sintetis seperti *L-Lisin*, *DL-Metionin* atau Treonin (Tangendjaja dan Wina, 2006).

Dedak padi merupakan hasil ikutan penggilingan padi yang berasal dari lapisan luar beras pecah kulit dalam proses penyosohan beras. Proses pengolahan gabah menjadi beras akan menghasilkan dedak padi kira-kira sebanyak 10% pecahan-pecahan beras atau menir sebanyak 17%, tepung beras 3%, sekam 20% dan berasnya sendiri 50%. Persentase tersebut sangat bervariasi tergantung pada varietas dan umur padi, derajat penggilingan serta penyosohnya (Grist, 1972). Menurut National Research Council (1994) dedak padi mengandung energi metabolis sebesar 2980 kkal/kg, protein kasar 12.9%, lemak 13%, serat kasar 11,4%, Ca 0,07%, P tersedia 0,22%, Mg 0,95% serta kadar air 9.

Selanjutnya Zainuddin *et al.*, (2001), bila ditinjau secara kuantitas, nilai rata-rata bobot telur ayam kampung yang diberi perlakuan dengan suplementasi lisin dan atau metionin terjadi peningkatan bobot telur. Yusrida (1999) diperoleh rata-rata bobot telur antara 40-45 gram pada ayam kampung yang diberi suplemen asam aminolisin dan metionin ke dalam ransum mengandung protein 15%.

Menurut Lesson dan Summer (2001) asam amino lisin, metionin dan triptofan merupakan asam amino yang perlu diperhatikan di dalam penyusunan ransum karena lisin merupakan asam amino pembatas utama unggas disusul metionin sebagai asam amino pembatas kedua, kemudian triptofan merupakan asam amino

essensial dalam pakan unggas. Diperkuat pula oleh Bronstein dan Lepstein (1975) yang melaporkan hasil penelitiannya, bahwa ransum yang mengandung protein kasar 19.1%, apabila dilengkapi dengan metionin akan menghasilkan pertumbuhan dan efisiensi penggunaan ransum yang sama dengan ransum yang mengandung protein 23%. Menurut Parkhurt dan Mountney (1988) lisin dan metionin merupakan asam amino pembatas yang sering digunakan dan sangat diperhatikan dalam campuran pakan unggas. Kebutuhan akan lisin sekitar 0,45--0,85% dan untuk metionin 0,10--0,32%

2.4 Ramuan Herbal

Ramuan herbal adalah obat tradisional yang terbuat dari bahan alami terutama tumbuh-tumbuhan dan merupakan warisan budaya bangsa Indonesia dan telah digunakan secara turun temurun. Ramuan tanaman obat (jamu) selain dikonsumsi oleh manusia dapat digunakan untuk kesehatan ternak (Zainuddin, 2010).

Secara umum di dalam ramuan herbal terdapat rimpang, daun, batang, akar, bunga, dan buah mengandung senyawa aktif alkaloid, phenolik, tripenoid, minyak atsiri, glikosida yang bersifat sebagai antiviral, antibakteri dan immunomodulator. Komponen senyawa aktif tersebut berguna untuk menjaga kesegaran tubuh serta memperlancar peredaran darah (Dwiyanto dan Prijono, 2007).

Menurut Murdiati (2002) ramuan herbal yang dapat digunakan sebagai obat tradisional, antara lain kunyit, temulawak dan jahe yang efeknya antara lain mencegah koksidiosis, supaya ternak sehat, meningkatkan nafsu makan. Menurut Cowan (1999) fenol, flavonoid dan terpenoid dapat merusak dinding sel bakteri.

Secara umum, mekanisme kerja zat bioaktif dalam herbal sama dengan mekanisme kerja dari antibiotik.

Senyawa antibiotik telah digunakan sebagai *growth promoters* dalam jumlah yang relatif kecil dan dapat meningkatkan efisiensi pakan, mencegah penyakit sehingga akan memberi dampak positif kepada ayamdan peternak (Waldroup *et al.*, 2003).

Perbaikan metabolisme melalui pemberian ramuan herbal secara tidak langsung akan meningkatkan performa ternak melalui zat bioaktif yang dikandung ramuan herbal (Agustina *et al.*, 2009).

Penelitian mengenai ramuan herbal telah dilakukan sebelumnya pada penelitian Agustina (2017) bahwa ramuan herbal cair mampu menghambat bakteri gram positif dan gram negatif. Tanaman obat lainnya seperti mengkudu, sambiloto, lidah buaya, temu ireng, bawang putih, meniran, daun sirih dan lain sebagainya juga telah digunakan sebagai “*feed supplement*” atau “*feed additive*” dalam ransum ternak unggas khususnya. Bahan-bahan tanaman obat tersebut dapat berupa sediaan dalam bentuk tepung (*simplisia*) atau sediaan yang diminum (*per-oral*). Menurut Soedibyo (1992) secara umum manfaat penggunaan tanaman obat bagi manusia maupun hewan adalah untuk peningkatan daya tahan tubuh (sebagai *imunomodulator*), pencegahan dan penyembuhan penyakit serta pemulihan kesehatan.

Jay (2000) menjelaskan bahwa khusus *Salmonella enteritidis* dapat ditemukan di dalam telur dan ovarium ayam yang bertelur, dengan kemungkinan rute penularan melalui *transovarium*, *translokasi* dari *peritoneum* ke kantong kuning telur atau *oviduk*, mempenetrasi kerabang telur sewaktu telur bergulir melalui kloaka, dan

mencuci telur. Menurut Afriastini (2004) kandungan zat bioaktif ramuan herbal berfungsi menghalangi mikroba patogen sejak berada dalam alat pencernaan sehingga memperbaiki absorpsi makanan dalam usus halus, dan meningkatkan produktivitas seperti halnya kandungan minyak atsiri dalam kencur berperan sebagai penambah nafsu makan dan sebagai antibakteri dan anti jamur.

Selanjutnya Rukmana (2004) mengemukakan bahwa kunyit juga berkhasiat terhadap empedu (kolagoga), penawar racun (antidota), penguat lambung dan penambah nafsu makan.

2.4.1 Kunyit

Kunyit merupakan tanaman herbal dan tingginya dapat mencapai 100 cm. Batang kunyit semu, tegak, bulat, membentuk rimpang dan berwarna hijau kekuningan. Daun kunyit tunggal, berbentuk lanset memanjang, helai daun berjumlah 3--8, ujung dan pangkal daun runcing, tepi daun rata, pertulangan menyirip dan berwarna hijau pucat. Keseluruhan rimpang membentuk rumpun rapat, berwarna orange, dan tunas mudanya berwarna putih. Akar serabut berwarna coklat muda. Bagian tanaman yang digunakan adalah rimpang atau akarnya. Rimpang kunyit mengandung minyak atsiri dan mengandung kurkumin (Mahendra, 2005).

Menurut Winarto (2003) menyatakan bahwa zat warna kuning (kurkumin) dimanfaatkan untuk menambah cerah atau warna kuning kemerahan pada *yolk* (kuning telur). Kunyit jika dicampurkan pada pakan ayam, dapat menghilangkan bau kotoran ayam dan menambah berat badan ayam, juga minyak atsiri kunyit bersifat antimikroba. Menurut Rahardjo dan Rostiana (2005) kandungan kimia

minyak atsiri kunyit terdiri dari ar-tumeron, dan -tumeron, tumerol, -atlanton, -kariofilen, linalol, 1,8 sineol.

Kunyit (*C. domestica Val.*) dan temulawak (*C. xanthorrhiza Roxb.*) merupakan tanaman herbal yang termasuk dalam antibiotik alami dan tidak mengakibatkan residu atau bahaya apabila dikonsumsi oleh ternak maupun manusia. Kandungan zat aktif yang terkandung dalam kunyit (*C. domestica Val.*) dan temulawak (*C. xanthorrhiza Roxb.*) adalah kurkuminoid dan minyak atsiri. Kurkuminoid berfungsi bobot hidup unggas sedangkan minyak atsiri berfungsi sebagai kalagoga dalam hal ini dapat meningkatkan sekresi cairan empedu. (Atmajaya *et al.*, 2014). Kandungan senyawa – senyawa aktif temulawak (*C. xanthorrhiza Roxb.*) dan kunyit (*C. domestica Val.*) berpotensi untuk dijadikan *feed additive* herbal untuk ternak ayam broiler sebagai pengganti antibiotik sintetik (Anggraini, 2012).

Berdasarkan penelitian Rondonuwu (2014) bahwa penambahan 2% rimpang kunyit, temulawak, dan temu putih dalam ransum burung puyuh, tidak menunjukkan efek negatif terhadap pembentukan *yolk* melainkan memberikan warna (pigmen) kuning yang baik pada *yolk* sehingga menarik perhatian konsumen pada saat mengkonsumsi telur. Hal tersebut terlihat dengan jelas terjadi peningkatan warna *yolk* burung puyuh pada perlakuan rimpang kunyit yang mengandung zat aktif kurkuminoid sebagai pemberi warna (pigmen) kuning.

2.4.2 Temulawak

Temulawak merupakan tanaman asli Indonesia yang termasuk salah satu jenis temu-temuan atau jahe-jahean. Kandungan kimia rimpang temulawak dibedakan

atas tiga komponen besar, yaitu fraksi pati, fraksi kurkuminoid dan fraksi minyak atsiri (Rahayu dan Budiman, 2008). Kandungan minyak atsiri temulawak sekitar 4,6--11% yang berkhasiat sebagai kolagoga yaitu meningkatkan produksi sekresi empedu, menurunkan kadar kolesterol dan mengaktifkan enzim pemecah lemak. Minyak atsiri yang mudah menguap membuat potensi minyak atsiri dalam tubuh sebagai senyawa antimikroba yang bekerja dalam saluran pencernaan tidak dapat bekerja (Frankic *et al.*, 2009). Fraksi kurkuminoid yang terkandung dalam tepung temulawak berjumlah 3,16%. Kurkuminoid pada rimpang temulawak terdiri dari dua jenis yaitu kurkumin dan desmetoksikurkumin, mempunyai warna kuning, rasa sedikit pahit, tidak bersifat toksik, serta larut dalam aseton, alkohol, asam asetat dan alkali hidroksida (Purseglove *et al.*, 1981).

Rondonuwu *et al.*, (2014) menyatakan bahwa temulawak disebut juga *Curcuma javanica*. Tanaman temulawak termasuk *family Zingiberaceae* yang merupakan tanaman herbal yang termasuk dalam antibiotik alami dan tidak mengakibatkan residu atau bahaya apabila dikonsumsi oleh ternak maupun manusia. Kandungan zat aktif yang terkandung dalam temulawak adalah kurkuminoid dan minyak atsiri. Kurkuminoid berfungsi meningkatkan nafsu makan, sedangkan minyak atsiri sebagai kalagoga.

Alipin *et al.*, (2016) menyatakan bahwa kurkuminoid temulawak memiliki aktivitas kolagoga yaitu berperan dalam meningkatkan produksi dan sekresi empedu dalam hati, merangsang keluarnya getah pancreas yang dapat meningkatkan metabolisme bahan pakan sumber karbohidrat, protein, dan lemak sehingga proses pencernaan berlangsung cepat dan optimal.

2.4.3 Mahkota Dewa

Mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) termasuk kedalam famili *Thymelaeaceae* merupakan salah satu tanaman potensial untuk mengobati berbagai macam penyakit seperti kanker, jantung, diabetes dan liver (Wirawan, 2003). Dalam beberapa hasil penelitian diketahui daun dan kulit buah mahkota dewa mengandung metabolit sekunder seperti alkaloid, terpenoid, saponin dan flavonoid yang banyak dimanfaatkan dalam bidang industri farmasi (Gangga, 2007).

Mahkota dewa memiliki kandungan kimia terdiri dari alkaloid, saponin, flavonoid, tannin dan polifenol. Alkaloid sebagai detoksifikasi yang dapat menetralkan racun di dalam tubuh. Saponin berfungsi sebagai sumber antibakteri, meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Flavonoid memiliki kandungan antiinflamasi (anti radang), sebagai antioksidan sedangkan polifenol sebagai histamin (anti alergi). Kandungan bahan aktif yang berfungsi sebagai antibakteri yaitu saponin dan flavonoid. Senyawa-senyawa tersebut yang berperan sebagai bahan aktif yang dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* (Tristiyanto, 2011).

Salah satu tanaman obat yang digunakan sebagai fitobiotik adalah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*). Kandungan senyawa kimia pada mahkota dewa antarlain minyak atsiri, alkaloid, tanin, terpenoid, saponin, flavanoid, lignin dan phalerin. Adanya minyak atsiri sebagai pemacu nafsu makan dan senyawa aktif phalerin yang berfungsi sebagai antibakteri dan antioksidan, maka diharapkan dengan pemberian serbuk buah mahkota dewa dapat menghambat pertumbuhan bakteri

pathogen serta meningkatkan keseimbangan mikrobial dalam saluran usus sehingga dapat meningkatkan pencernaan dan absorpsi ransum serta performa pada ayam broiler dapat meningkat (Oshimi *et al.*, 2008).

2.4.4 Gandum

Bahan pakan gandum dan oat menyediakan karbohidrat yang dapat digunakan secara langsung atau disimpan dalam otot dan hati dalam bentuk glikogen untuk digunakan nanti. Kadar protein dedak gandum rata-rata adalah 15%, lemak 4% dan biasanya kadar seratnya tidak lebih dari 10%. Dedak gandum mengandung Mg dan kaya akan vitamin B kompleks yang sangat penting untuk pertumbuhan unggas (Gibs *et al.*, 2009). *Wheatpollard* gandum merupakan hasil sisa penggilingan gandum, merupakan campuran *wheat middling* dan dedak gandum. *Wheat middling* terdiri dari partikel halus, dedak gandum, sedikit lembaga dan endosperm sedangkan dedak gandum terdiri dari lapisan kulit ari terluar (perikarp) dari gandum. Selama penggilingan akan dihasilkan *wheat pollard* gandum sebesar 10% (Tangendjaja dan Pattyusra, 1993).

2.4.5 Sambiloto

Sambiloto sudah banyak dikenal masyarakat Indonesia, namun sejauh ini adalah sebagai obat untuk penyakit diabetes, yaitu berkhasiat dalam menurunkan kadar gula darah, obat penurun panas, menghilangkan panas dalam, penawar racun, antiradang dan menghilangkan bengkak. Penelitian uji khasiat dan komponen bioaktif tanaman ini sudah dilakukan. Herbal sambiloto mengandung lakton dan flavonoid. Senyawa lakton yang ditemui terbanyak pada daun adalah *andrographolida*. Hasil penelitian terdahulu melaporkan bahwa sambiloto juga

mempunyai daya hambat terhadap pertumbuhan kapang dan produksi aflatoksin (Kumar dan Prasad, 1992).

Daun sambiloto mempunyai kandungan *andrografolid*, *deoksiandrografolid*, *flavonoid*, *alkane*, *keton* dan *aldehid*. *Andrografolid* dapat meningkatkan produksi anti bodi (*immunomodulator*) dan dapat mampu merangsang sel-sel fagosit untuk mencerna mikroorganisme asing atau partikel asing hingga hancur berkeping-keping (Prapanza *et al.*, 2003). Sambiloto juga mengandung flavonoid.

Flavonoid adalah senyawa polifenol yang merupakan salah satu golongan antioksidan, suatu senyawa kimia yang dapat menghambat terjadinya proses oksidasi yang dipicu oleh radikal bebas (Wulandari *et al.*, 2006).

Sambiloto mengandung diterpen lakton yang banyak kegunaannya bagi kesehatan.

Ada beberapa komponen utama dari diterpen lakton pada sambiloto yang teridentifikasi pada daun yaitu *andrographolide*, *neoandrographolide*, dan *deoxyandrographolide* (Patarapanich *et al.*, 2007). *Andrografolid* merupakan senyawa kimia utama yang terdapat dalam tanaman sambiloto (*Andrographis paniculata*). *Andrografolid* (C₂₀H₃₀O₅) merupakan senyawa golongan diterpenoid lakton bisiklik berbentuk Kristal tak berwarna dengan rasa yang sangat pahit (Chao and Lin, 2010).

2.4.6 Bawang Putih

Bawang putih (*Allium sativum*) termasuk genus *afilum* atau di Indonesia lazim disebut bawang putih. Bawang putih termasuk klasifikasi tumbuhan berumbi lapis atau siung yang bersusun. Bawang putih tumbuh secara berumpun dan berdiri

tegak sampai setinggi 30--75 cm, mempunyai batang semu yang terbentuk dari pelepah-pelepah daun. Helaiannya mirip pita, berbentuk pipih dan memanjang. Akar bawang putih terdiri dari serabut-serabut kecil yang berjumlah banyak. Selain alisin, bawang putih juga memiliki senyawa lain yang berkhasiat obat, yaitu alil. Senyawa alil paling banyak terdapat dalam bentuk dialil-trisulfida yang berkhasiat memerangi penyakit-penyakit degeneratif dan mengaktifkan pertumbuhan sel-sel baru (Syukur, 2005).

2.5 Konsumsi Protein

Protein merupakan zat organik yang tersusun dari unsur karbon, nitrogen, oksigen dan hidrogen. Fungsi protein untuk hidup pokok, pertumbuhan jaringan baru, memperbaiki jaringan rusak, metabolisme untuk energi dan produksi (Anggorodi, 1994). Kecernaan protein kasar tergantung pada kandungan protein di dalam ransum. Ransum yang kandungan proteinnya rendah, umumnya mempunyai kecernaan yang rendah pula dan sebaliknya. Tinggi rendahnya kecernaan protein tergantung pada kandungan protein bahan pakan dan banyaknya protein yang masuk dalam saluran pencernaan (Tillman *et al.*, 1991).

Tinggi putih telur ditentukan oleh bahan utama yaitu ovimicum, dan pembentukan ovimicum itu ditunjang dari konsumsi protein (Triyuwanta, 2002). Haugh unit ditentukan berdasarkan keadaan putih telur, yaitu korelasi antara bobot telur (gram) dengan tinggi albumen telur (mm) (Haryono, 2000). Kekurangan protein dapat mengakibatkan menurunnya besar telur dan jumlah albumen telur (Amrullah, 2003).

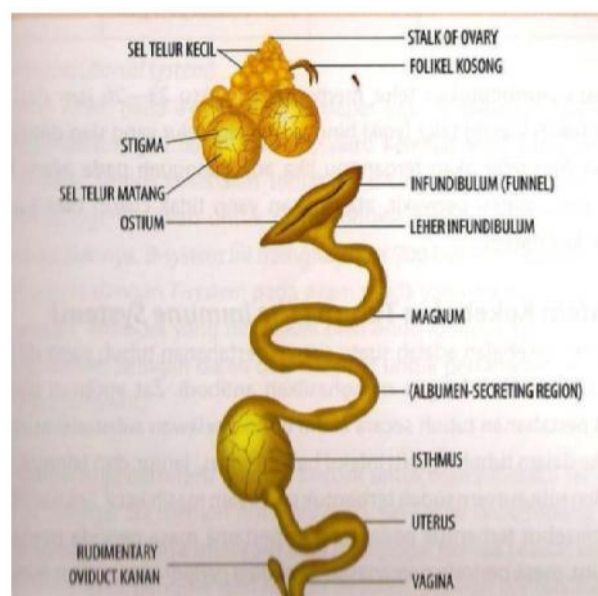
Konsumsi protein adalah konsumsi zat-zat organik yang mengandung karbon, hidrogen, nitrogen sulfur dan phosphor (Anggorodi,1995). Konsumsi protein yang tinggi akan mempengaruhi asupan protein pula kedalam daging dan asam-asam amino tercukupi didalam tubuhnya sehingga metabolisme sel-sel dalam tubuh berlangsung secara normal (Gultom, 2014). Asupan protein dipengaruhi oleh jumlah konsumsi ransum. Pakan yang energinya semakin tinggi semakin sedikit dikonsumsi demikian sebaliknya bila energi pakan rendah akan dikonsumsi semakin banyak untuk memenuhi kebutuhannya (Tampubolon dan Bintang, 2012).

Dozier *et al.*, (2008) menyatakan bahwa kebutuhan asam amino dipengaruhi oleh genetik dan konsumsi pakan. Fanani *et al.*, (2015) menambahkan bahwa konsumsi protein dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain bobot hidup, umur, fase fisiologis, temperatur, kandungan protein ransum dan konsumsi ransum. Suryana *et al.*, (2014) menambahkan bahwa konsumsi ransum yang semakin tinggi akan meningkatkan konsumsi protein ayam tersebut.

2.6 Proses Pembentukan Telur

Pembentukan telur dimulai dari pembentukan kuning telur (*yolk*) di dalam ovarium unggas betina. Ovarium dari unggas terdiri \pm 3000 calon kuning telur, dari 3000 calon kuning telur tersebut ada sekitar 5 atau 6 kuning telur yang lebih besar berwarna kuning (*yolk*). Apabila *yolk* telah berkembang sempurna menjadi kuning telur, maka folikel yang siap keluar itu mendekati garis tipis stigma, kemudian kuning telur keluar dari ovarium dan ditangkap oleh *infundibulum* (Rasyaf, 1992).

Suprijatna *et al.*, (2005) menjelaskan bahwa bahan penyusun *yolk* berupa air, lipoprotein, protein, mineral dan pigmen yang disintesis hati. Setiap *yolk* menjadi dewasa membutuhkan waktu 10--11 hari. Perkembangan *yolk* menjadi dewasa karena sekresi FSH (*folicle stimulating hormone*) oleh kelenjar *pituitari anterior*, meningkatnya FSH menyebabkan *folikel* ovarium bertambah, sehingga ovarium yang aktif menghasilkan hormon estrogen dan progesteron, meningkatnya sekresi hormon progesteron memberikan pengaruh umpan balik positif pada *hipofisa anterior*, sehingga dapat meningkatkan sekresi FSH dan LH oleh *pituitari anterior* yang dibutuhkan untuk pertumbuhan folikel ovarium. Proses pembentukan telur dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pembentukan telur (Islam *et al.*, 2001)

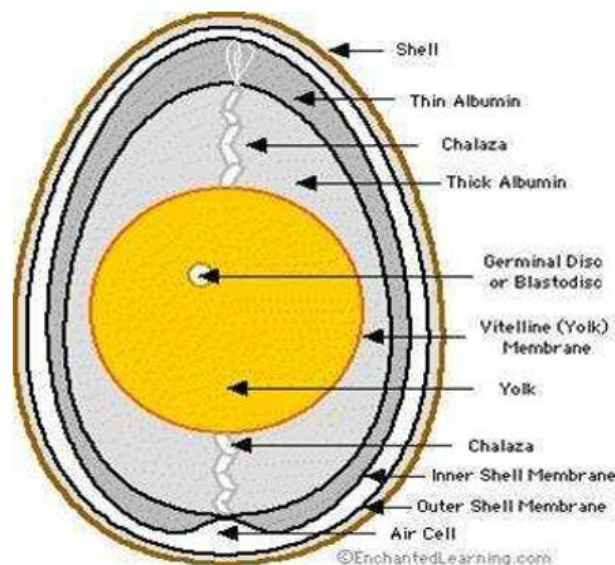
Folikel yang sudah matang dan siap diovolasikan akan mendekati bagian stigma. Terjadinya ovulasi disebabkan oleh meningkatnya sekresi hormon progesteron yang dihasilkan ovarium, sehingga memacu hipotalamus untuk melepaskan LH (*luteinizing hormone*) dari *pituitari anterior* yang berfungsi merobek bagian

stigma sehingga folikel lepas dari ovarium (ovulasi) (Suprijatna, 2005). *Yolk* yang diovulasikan akan masuk ke dalam infundibulum dan dengan gerakan peristaltik mendorong *yolk* masuk ke bagian magnum yang membutuhkan waktu sekitar 15 menit. Pada bagian magnum ini terjadi sekresi *albumen* yang berlangsung sekitar 3 jam, *albumen* dari empat lapisan; *chalazae* (27,0 %), putih telur kental (57 %), putih telur encer bagian dalam (17,3 %) dan putih telur encer bagian luar (23 %) (Suprijatna, 2005).

Pembentukan telur selanjutnya dilakukan di dalam *isthmus*. Telur yang sudah diselaputi *albumen*, kemudian masuk ke bagian *isthmus*. Pada bagian ini telur terjadi pembentukan membran kerabang (sekitar 1 jam 15 menit) bagian luar dan bagian dalam yang berfungsi sebagai suatu ketahanan terhadap penetrasi dari luar oleh organisme seperti bakteri. Selanjutnya pembentukan kerabang telur terjadi dalam uterus sekitar 18--20 jam. Setelah pembentukan kerabang telur selesai, kemudian telur ke vagina dan dikeluarkan melalui kloaka (Suprijatna, 2005).

2.7 Struktur Telur

Menurut Suprapti (2002) telur adalah suatu tempat penimbunan zat gizi seperti air, protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral yang diperlukan untuk pertumbuhan embrio sampai menetas. Selain itu telur dengan kerabangnya berfungsi sebagai pelindung embrio. Kurtini *et al.*, (2014) menyatakan bahwa persentase berat masing-masing komponen telur adalah kerabang telur 8--11%, putih telur 56--61%, dan kuning telur 27--32%. Struktur telur dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Struktur telur

Sumber : <http://id.wikipedia.org/wiki/Telur> (2014)

2.8 Kualitas Telur

Telur merupakan kumpulan makanan yang disediakan induk unggas untuk perkembangan embrio menjadi anak ayam didalam suatu wadah. Isi dari telur akan semakin habis begitu telur telah menetas. Telur tersusun oleh tiga bagian utama: yaitu kulit telur, bagian cairan bening, dan bagian cairan yang berwarna kuning (Rasyaf, 1992). Menurut Sudaryani (2003), telur mempunyai kandungan protein tinggi dan mempunyai susunan protein yang lengkap, akan tetapi lemak yang terkandung didalamnya juga tinggi.

Suprpti (2002) mengatakan bahwa secara umum telur terbagi atas tiga komponen pokok, yaitu kulit telur atau cangkang (11% dari bobot tubuh), *albumen* (57% dari bobot tubuh) dan *yolk* (32% dari bobot tubuh). Youssev *et al.*, (2013) menyatakan bahwa penambahan probiotik, simbiotik atau asam organik memberikan pengaruh yang signifikan ($P < 0,05$) terhadap warna *yolk* pada telur ayam petelur.

Menurut Nuryati (2002) *yolk* merupakan bagian telur yang berbentuk bulat berwarna kuning sampai jingga dan terletak di tengah-tengah telur. *Albumen* (putih telur) terdapat dibagian antara selaput telur dengan *yolk*, terdiri dari putih telur encer dan putih telur kental. Sedangkan kerabang telur merupakan bagian telur yang paling luar

Penentuan dan pengukuran kualitas telur mencakup dua hal yakni kualitas eksterior dan interior. Kualitas eksterior meliputi berat telur, warna kerabang, kebersihan, bentuk serta ukuran telur (indeks telur), sedangkan kualitas interior meliputi nilai *haugh unit* (HU), indeks *albumen*, indeks *yolk*, warna *yolk*, dan tebal kerabang (Stadelman dan Cotteril, 1977).

2.9 Haugh unit

Haugh unit digunakan sebagai parameter mutu kesegaran telur yang dihitung berdasarkan tinggi putih telur dan bobot telur (Syamsir *et al.*, 1994). Kondisi *albumen* dapat diketahui dengan mengukur nilai *haugh unit*. Penentuan kualitas telur dengan cara ini ditemukan oleh Raymond Haugh pada tahun 1937. Rumus yang digunakan yaitu dengan mengukur tinggi *albumen* kontrol (pengukuran bukan pada bagian yang terdapat kalaza, karena akan terbaca lebih tinggi). *Haugh unit* merupakan hubungan antara berat telur dan tinggi *albumen* kental. Kualitas *albumen* akan baik apabila nilai *haugh unit*-nya tinggi. Besarnya *haugh unit* (HU) dalam klasifikasi kualitas telur yaitu grade AA dengan nilai HU lebih dari 72, grade A dengan nilai HU diantara 60–72, grade B dengan nilai HU antara 31 sampai 60, dan grade C kurang dari 31 (Elisa, 2016).

Menurut Stadelman dan Cotteril (1995) *haugh unit* dipengaruhi oleh kandungan ovomucin yang terdapat pada putih telur. Putih telur yang semakin tinggi, maka nilai *haugh unit* yang diperoleh semakin tinggi. Mountney (1976) menyatakan bahwa putih telur yang mengandung ovomucin lebih sedikit lebih cepat mencair. Menurut Amrullah (2003) putih telur merupakan gambaran dari protein ransum, sehingga nilai indeks putih telur bergantung dari kandungan protein ransum yang diberikan. Kekurangan protein dapat mengakibatkan menurunnya besar telur dan jumlah *albumen* telur. Menurut SNI (2008) bahwa indeks *albumen* segar berkisar 0,050-0,174. Menurut Sudaryani (2006) telur segar mempunyai indeks *albumen* berkisar antara 0,05 sampai 0,147.

Menurut Sudaryani (2003) nilai HU merupakan nilai yang menggambarkan kekentalan *albumen*, semakin kecil nilai HU maka semakin encer *albumen* sehingga kualitas *albumen* semakin rendah. Menurut Syamsir (1994) faktor-faktor yang dapat mempengaruhi *haugh unit* antara lain yaitu strain, umur, nutrisi pakan, populasi mikroba pada saluran pencernaan dan lama penyimpanan telur. Menurut Yuwanta (2004) karakter pada putih telur yang lebih spesifik adalah kandungan protein (ovomucin dan lisosim) yang berpengaruh pada kualitas *albumen* meliputi *albumen* kental maupun *albumen* encer

North and Bell (1990) melaporkan bahwa nilai *haugh unit* tidak dipengaruhi oleh pakan selama kandungan energi metabolis dan protein dalam pakan sama.

Sudaryani (2006) menyatakan bahwa kualitas telur yang baik memiliki kisaran nilai HU lebih dari 72. Menurut Stadelman dan Cotterill (1995) semakin tinggi *albumen*, maka tinggi pula nilai HU dan semakin bagus kualitas telur.

Roesdiyanto (2002) menyatakan bahwa ovomucin sangat berperan dalam pengikatan air untuk membentuk struktur gel *albumen*, jika jala-jala ovomucin banyak dan kuat maka *albumen* akan semakin kental yang berarti viskositas *albumen*-nya tinggi yang diperlihatkan pada indikator HU. Hasil penelitian Sabrani dan Setiyanto (1980) nilai HU didaerah tropis turun sebanyak 23,7 setelah 7 hari dari peneluran dan perubahan nilai HU selama 48 jam sangat cepat jika dibandingkan dengan periode waktu berikutnya

2.10 Indeks *yolk*

Yolk tersusun atas 44,8 % air, 17,7 % protein, 35,2 % lemak, 1,1 % karbohidrat dan 1,2% abu. *Yolk* merupakan emulsi lemak dalam air dengan kandungan bahan padat sebesar 50 % dan terdiri atas 1/3 protein dan 2/3 lemak. *Yolk* merupakan bagian terdalam dari telur yang terdiri atas : (1) membran vitelin, (2) saluran latebra, (3) lapisan kuning telur gelap, dan (4) lapisan kuning telur terang. *Yolk* diselubungi oleh membran vitellin yang permeabel terhadap air dan berfungsi mempertahankan bentuk *yolk* (Muchtadi dan Sugiyono, 1992).

Yolk tersusun atas lemak dan protein, membentuk lipoprotein yang disintesis oleh hati dengan pengaruh estrogen. Indeks *yolk* dipengaruhi oleh protein, lemak, dan asam amino esensial yang terkandung dalam ransum, konsumsi protein dapat mempengaruhi tinggi *yolk* dan indeks *yolk* dipengaruhi oleh tinggi *yolk* (Juliambawati *et al.*, 2012). Winarno dan Koswara (2002) menyatakan bahwa telur segar mempunyai indeks *yolk* 0,33-0,50 dengan rata-rata 0,42. Menurut Argo *et al.*, (2013) protein pakan akan mempengaruhi viskositas telur yang mencerminkan kualitas interior telur, selanjutnya dapat mempengaruhi indeks

yolk. Kualitas membran vitelin dan pakan dengan kandungan protein yang memenuhi kebutuhan memberikan pengaruh besar bagi indeks *yolk*.

Indeks *yolk* diperoleh dari tinggi *yolk*. Umur telur memengaruhi kekuatan dan elastisitas membrane vitellin yang menyebabkan *yolk* melemah. Selain itu juga kekuatan dan elastisitas membrane vitellin dipengaruhi oleh faktor ukuran telur, temperatur penyimpanan, pH putih telur dan kekentalan putih telur (Heath, 1976).

Melemahnya membrane vitellin diamati dengan mengukur indeks kuning telur.

Indeks *yolk* segar beragam antara 0,33 dan 0,50 dengan nilai rata-rata 0,42.

Semakin bertambahnya umur telur, indeks *yolk* semakin menurun karena penambahan ukuran *yolk* sebagai akibat perpindahan air (Shenstone, 1968).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada September 2018. Tempat penelitian di Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dan Laboratorium Produksi dan Reproduksi Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Bahan Penelitian

3.2.1 Ayam persilangan

Ayam yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 20 ekor ayam persilangan (3/4 Lohman brown+1/4 buras) fase layer (Gambar 1). Umur ayam persilangan 44 minggu dengan rata-rata bobot tubuh ($1,78 \pm 0,25$ kg/ekor) (koefisien keragaman = 14,04%). Pemeliharaan ayam dilakukan secara individual dan intensif dalam kandang cage berukuran 20x40 cm².

3.2.2 Ransum

Ransum yang digunakan pada penelitian ini adalah ransum racikan berbentuk *mash*. Bahan penyusun ransum terdiri atas jagung, dedak padi halus, konsentrat ayam petelur (*layer*), *lysine*, *methionine* dan produk herbal jadi yaitu *Dynamic*

Herbamix TM . Bahan-bahan yang terkandung dalam produk herbal yaitu kunyit, temulawak, sambiloto, mahkota dewa, bawang putih dan gandum.

Penambahan *DL-methionine* dan *L-lysine HCl* dalam ransum dikarenakan untuk menambah jumlah asam amino dalam tubuh unggas. Asam amino merupakan struktur paling sederhana dari penyusun protein (Sidadolog, 2001). Asam amino kritis yang dapat ditambahkan di dalam pakan unggas untuk memenuhi kebutuhan asam amino adalah asam amino sintetik *DL-methionine* dan *L-lysine HCl* (Zuprizal, 2007). Kandungan nutrisi bahan penyusun ransum penelitian dan formulasi ransum penelitian disajikan pada Tabel 1,2,3 dan 4.

Tabel 1. Kandungan nutrisi bahan pakan

Jenis pakan	Kandungan nutrisi bahan pakan					
	EM (kkal/kg)	PK (%)	SK (%)	LK (%)	Ca (%)	P (%)
Jagung*	3.562,93	6,97	2,98	4,27	0,03**	0,50**
Dedak*	3.782,26	8,64	7,73	18,66	0,10**	2,65**
KLK Super*	2.411,34	25,67	3,15	4,45	11,21**	1,07**
<i>Methionin</i>	0,00	58,67	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lysin</i>	0,00	95,86	0,00	0,00	0,00	0,00

Sumber : * Hasil analisis proksimat Laboratorium Nutrisi Dan Makanan Ternak, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (2018)
 ** Hasil analisis Biomassa MIPA Biologi, Universitas Lampung (2018)
 Hasil perhitungan berdasarkan rumus Carpenter dan Clegg (Situmorang *et al.*,2013)
 Hasil perhitungan konversi nitrogen menjadi protein kasar

Tabel 2. Formulasi dan kandungan nutrisi ransum percobaan.

Jenis Pakan	Formulasi(%)	EM (kkal/kg)	PK (%)	SK (%)	LK (%)	Ca (%)	P (%)
Jagung	26,35	938,83	1,84	0,79	1,13	0,01	0,13
Dedak	30,00	1.134,68	2,59	2,32	5,60	0,03	0,80
KLK Super	43,00	1.036,88	11,04	1,35	1,91	4,82	0,46
<i>Meth.</i>	0,20	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lysin</i>	0,45	0,00	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	100,00	3.110,39	16,02	4,46	8,64	4,86	1,39

Keterangan : EM (Energi metabolis), PK (Protein Kasar), SK (Serat Kasar), LK (Lemak Kasar), Ca (Kalsium) dan P (Fosfor)

Tabel 3. Kandungan nutrisi ransum penelitian

Kandungan Nutrisi	Standar Nutrisi Ayam Petelur*	Standar Nutrisi Ayam Kampung**	Standar Nutrisi Ayam Persilangan***	Perlakuan
EM (kkal/kg)	Min. 2.650,00	Min.2.500,00	Min. 2.612,50	3.110,39
PK (%)	Min. 16,00	Min. 16,00	Min. 16,00	16.02
SK (%)	Maks. 7,00	Maks. 8,00	Maks. 7,25	4,46
LK (%)	Maks. 7,00	Maks. 3,00	Maks. 6,00	8,64
Ca (%)	3,25--4,25	2,75--4,25	3,13--4,25	4,86
P (%)	0,60--1,00	0,60--1,00	0,6-1,00	1,39

Sumber : * Standar Nasional Indonesia (SNI) 2006

** Standar Nasional Indonesia (SNI) 2013

*** Standar kandungan nutrisi berdasarkan perhitungan dari kemungkinan ekspresi genetik ayam persilangan (75% x *+25% x **)

Tabel 4. Formulasi dan Kandungan Herbal (*dynamic herbamix*)

Jenis Bahan	Persentase (%)
Temulawak (<i>Curcuma xanthorrhizaroxb</i>)	10
Kunyit (<i>Curcuma domestica</i>)	10
Bawang Putih (<i>Allium sativum</i>)	5
Mahkota Dewa (<i>Phaleria macrocarpa</i>)	5
Sambiloto (<i>Androgra phispaniculata</i>)	25
Gandum (<i>Triticumastivum</i>)	45
Total	100

3.2.3 Air minum

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

3.3 Alat penelitian

Peralatan yang digunakan selama penelitian untuk pemeliharaan dan *collecting* data dipinjam dari Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Kemudian setelah selesai penelitian, peralatan yang dipinjam dikembalikan sesuai dengan tempatnya masing-masing. Peralatan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Alat-alat penelitian

Alat	Fungsi	Jumlah
Kandang	Memelihara ayam petelur	20 buah
<i>Feeder trough</i>	Tempat ransum	20 buah
Tempat minum	Tempat air minum	20 buah
Timbangan elektrik tingkat ketelitian 0,01 g	Menimbang ransum dan berat telur	1 buah
<i>Egg tray</i>	Sebagai tempat telur yang dikumpulkan	1 buah
Pisau	Memecahkan telur	1 buah
Papan kaca	Sebagai alas telur yang akan dipecahkan	2 buah
Nampan	Sebagai tempat untuk kerabang telur	2 buah
Alat-alat kebersihan	Untuk membersihkan kandang	1 set
Alat-alat tulis	Untuk pencatatan <i>recording</i> dan pengambilan data	1 set

3.4 Metode Penelitian

3.4.1 Rancangan penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri atas 4 perlakuan dan 5 ulangan. Setiap ulangan terdiri atas 1 ekor ayam persilangan. Perlakuan yang digunakan yaitu

- H0 : ransum tanpa herbal
- H1 : ransum dengan herbal 1g/1kg
- H2 : ransum dengan herbal 2g/1kg
- H3 : ransum dengan herbal 3g/1kg

Tata letak kandang penelitian terdapat pada Gambar 4.

H3U1	H3U5	H2U4	H3U3	H0U3
H2U3	H0U5	H0U2	H3U4	H0U1
H1U3	H1U5	H0U4	H1U2	H3U2
H2U5	H1U4	H2U2	H2U1	H1U1

Gambar 4. Tata letak kandang penelitian.

3.4.2 Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis berdasarkan sidik ragam (*Analysis of Variance*)

Pada taraf nyata 5%. Apabila setelah dilakukan analisis ragam diperoleh hasil

yang berbeda nyata atau sangat nyata maka uji lanjut dengan Uji Beda

NyataTerkecil (BNT) (Steel dan Torrie, 1993).

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Pembuatan ransum

Pembuatan ransum dilakukan dengan cara mencampurkan bahan pakan secara

homogen. Langkah-langkah mencampur bahan pakan secara manual adalah

1. menyusun bahan pakan di atas terpal. Bahan pakan yang persentasenya besar didahulukan dan diletakkan paling bawah. Bahan yang sedikit diletakkan diatas sehingga tumpukan bahan berbentuk gundukan;

2. mengaduk bahan pakan hingga homogen.

Contoh pencampuran ransum H1 adalah

1. menimbang jagung, dedak, konsentrat (KPK super), kemudian mengaduknya hingga homogen;
2. menimbang *L-lysine HCL*, *DL-methionine* dan herbal 1g/1kg, mencampurnya terlebih dahulu hingga homogen, kemudian memasukkannya kedalam bahan pakan sebelumnya;
3. mengaduk semua bahan pakan hingga homogen.

3.5.2 Tahapan pelaksanaan

Ransum perlakuan dan air minum diberikan secara *ad-libitum*. Pemeliharaan dilakukan selama 2 minggu. Pada minggu ke 2 dilakukan pengumpulan telur selama 2 hari yaitu pada hari ke 6 dan 7 sebelum pengambilan data. Setelah itu telur dibawa ke Laboratorium Produksi dan Reproduksi Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, untuk dilakukan pemeriksaan dan *collecting* data kualitas internal telur berupa *haugh unit* dan indeks *yolk*.

3.6 Peubah yang Diamati

3.6.1 Konsumsi protein

Konsumsi protein, yaitu jumlah protein yang dikonsumsi oleh ayam. Konsumsi protein dihitung dengan rumus menurut Tillman *et al.*, (1998) sebagai berikut

Konsumsi protein (gram) = Konsumsi ransum (g) x Kadar PK ransum (%)

3.6.2 Haugh unit

Nilai *haugh unit* dapat dihitung menggunakan rumus menurut petunjuk Yuwanta (2004), sebagai berikut

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

Keterangan :

HU = Haugh Unit

h = Tinggi *albumen* pekat (mm)

W = Bobot telur (g)

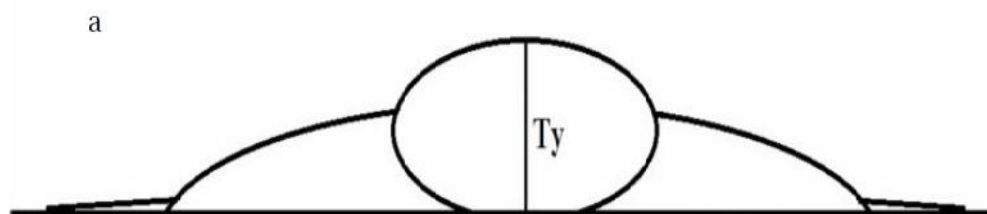
3.6.3 Indeks *yolk*

Indeks *yolk* (kuning telur) yaitu perbandingan tinggi dan lebar kuning telur.

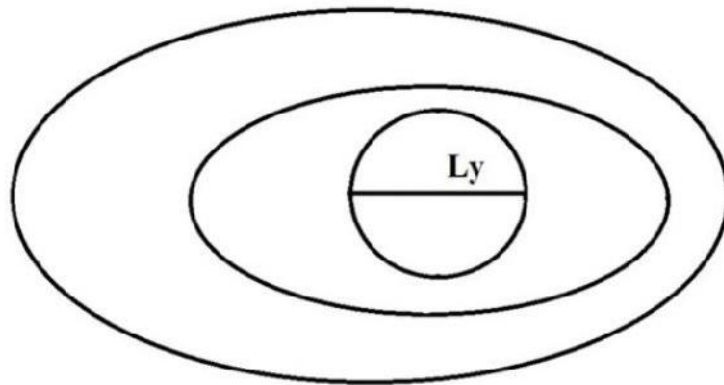
Pengukuran indeks *yolk* ini menggunakan kaki tiga dengan mengukur tinggi *yolk* dan lebar *yolk* (Kurtini *et al.*, 2014).

$$\text{Indeks } Yolk = \frac{\text{Tinggi } Yolk \text{ (mm)}}{\text{Lebar } Yolk \text{ (mm)}}$$

Cara mengukur indeks *yolk* dapat dilihat pada Gambar 5.



b



Gambar 5. Cara mengukur tinggi (a) dan lebar b) *yolk*.

Keterangan : Ty : tinggi *yolk* (mm);

Ly : lebar *yolk* (mm).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. pemberian ransum dengan penambahan dosis herbal yang berbeda berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi protein, *haugh unit*, dan indeks *yolk*;
2. pemberian herbal dengan dosis 3g/kg ransum yang diberikan pada ayam persilangan belum mempengaruhi kualitas internal telur secara nyata.

5.2 Saran

Saran yang dianjurkan oleh penulis berdasarkan penelitian ini adalah perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang pemberian ransum dengan herbal dan spesies yang berbeda serta menggunakan kandang tertutup agar terjaga kondisi lingkungannya sehingga penggunaan herbal dapat terserap dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriastini, J. J. 2004. Bertanam Kencur. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Agustina, L., M.Hatta dan S.Purwanti. 2009. Penggunaan ramuan herbal untuk meningkatkan produktifitas dan kualitas broiler.1.Analisis zat bioaktif dan uji aktifitas antibakteri ramuan herbal dalam menghambat bakteri Gram positif dan Gram negatif. Prosiding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan. Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran. Bandung. Hal: 514--517.
- Agustina, L., S.Syahrir., S. Purwanti., J. Jillber., A. Asriani., dan Jamilah. 2017. Ramuan herbal pada ayam ras petelur kabupaten sidenreng rappang. Jurnal Pengabdian pada Masyarakat. 21(1): 47--53.
- Alipin, K., R. Safitri, dan R. Karta sudjana. 2016. Suplementasi probiotik dan temulawak pada ayam pedaging terhadap populasi Salmonella sp dan kolestrol darah. Fmipa Unpad. Jurnal Veteriner. 17(4): 582--586.
- Almatsier S. 2003. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama.Jakarta.
- Amo, M. ,J. L. P. Saerang, M. Najooan dan J.Keintjem. 2013. Pengaruh penambahan tepung kunyit (curcuma domestical) dalam ransum terhadap kualitas telur puyuh (coturnix-coturnix japonica). Jurnal Zootek. 33 (1): 48--57.
- Amrullah, I. K. 2003. Nutrisi Ayam Petelur. Lembaga Satu Gunung budi. Bogor.
- Anggorodi, R. 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. Penerbit Gramedia. Jakarta.
- _____. 1995. Nutrisi Aneka Ternak Unggas. PT.Gramedia Pustaka.Jakarta.
- Ardiansyah, M. 2012. Buku Keperawatan Medikal Bedah Edisi1. Diva Press. Yogyakarta.
- Argo, L. B., Tristiarti dan Mangisah, I. 2013. Kualitas fisik telur ayam arab petelur fase I dengan berbagai level Azolla mi-crophylla. J. Anim. Agric.2 (1) : 445--457.

- Atmajaya dan Dhanu, A. 2014. Pengaruh Penambahan Kunyit (*Curcuma Domestica Val*) Dan Temulawak (*Curcumaxanthorrhiza Roxb*) Dalam Air Minum Terhadap Persentase Dan Kualitas Organoleptik Karkas Ayam Broiler, Universitas Brawijaya.
- Australiananingrum, Y. 2005. Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Singkong (*Manihot esculenta*) pada Ransum Ayam Petelur terhadap Kualitas Telur. Skripsi Jurusan Produksi Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Bell, D. and Weaver, G. 2002. Commercial Chicken Meat and Egg. Kluwer Academic Publishers, United States of America.
- Borstein, S., and B. Lepstein. 1975. The replacement of some of soybean meal by first limiting amino acids in practical broiler diets. I The value of special supplementation of chicks diets with methionine and lysine Br. Poultry Sci. 16: 177--188.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet and M. Wootton. 1987. Ilmu Pangan. Terjemahan: H. Purnomo dan Adiono. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Chao, W. and B. Lin. 2010. Isolation and Identification of Bioactive Compounds in *Andrographis paniculata*. Chinese Medicine. Vol. 5 (17): 1--15.
- Clunies, M., Parks D. and Lessons S. 1992. Calcium and phosphorus metabolism and eggshell formation of hens fed different amounts of calcium. J. Poultry Science. 71 (3) : 482--489.
- Cowan, M.M. 1999. Plant product as antimicrobial agent. Clinical Microbiology Reviews. 564--58.
- Damansya, A. 2012. Produksi ayam petelur Isa Brown umur 25--30 minggu yang diberi bungkil biji jarak pagar (*Jatropha curcas l*) hasil fermentasi serta suplementasi selulase dan fitase. Skripsi. Departemen Nutrisi dan Teknologi Pakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Dozier, W.A., Kidd, M.T., Corzo, A. 2008. Dietary amino acid responses of broiler chickens. Poultry Science. 17 :157--167.
- Dwiyanto, K. dan N. Prijono. 2007. Keanekaragaman Sumber Daya Hayati Ayam Lokal Indonesia. Lipi Press. Jakarta.
- Elisa. 2016. Komposisi dan Kualitas Telur. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. <http://elisa.ugm.ac.id> (Diakses tanggal 19 Mei 2018).
- Ensminger ME. 1992. Poultry Science. Danville, Illinois: Interstate Publishers Inc.

- Fanani, A.F., Suthama, N., Sukamto, B., 2015. Retensi nitrogen dan efisiensi protein ayam lokal persilangan dengan pemberian inulin dari umbi bunga dahlia. *Agromedia*. 3(1) : 33--39.
- Fisher, C., and T.R. Morris, 1970. The determination of methionine requirement of laying pullets by dilution technique. *Br. Poultry Sci.* 11: 67-- 82.
- Frankic, T., M. Voljc, J. Salobir, and V. Rezar. 2009. Use of herbs and species and their extracts in animal nutrition. *Acta Agriculturae Slovenica*. 94 (2): 95--102.
- Gangga E, H, Asrianidan L. Novita. 2007. Analisis pendahuluan metabolit sekunder dari kalus mahkota dewa (*Phaleriamacropora*). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*: 17--22.
- Gibs, P. G., G. D. Potter dan B. D. Scott. 2009. Feeding Race Prospects and Racehorses in Training. Texas A&M University Department Of Animal Science Equine Science Program. Edited by Michael Benefield. Edited by Michael Benefield.
- Grist, D. H. 1972. Rice^{4th} Edition. Lowe and Brydine Ltd. London.
- Gultom, S.M., Supratman, R.D.H., Abun. 2014. Pengaruh Imbangan Energi dan Protein Ransum Terhadap Bont karkas dan bobot lemak abdominal ayam broiler umur 3-5 minggu. *Jurnal Fakultas Peternakan, Universitas Padjajaran, Bandung*.
- Gusna, B. 2017. Pengaruh Ramuan Herbal Labio-1 Terhadap Kualitas Interior Telur Ayam Ras Petelur Strain Isa Brown. Skripsi. Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Harlin, F. R. 2013. Pengaruh Jumlah Dan Bentuk Ramuan Herbal Sebagai Imbuan Pakan Terhadap Bobot Karkas, Lemak Abdominal Dan Kolesterol Darah Broiler. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Haryono. 2000. Langkah-Langkah Teknis Uji Kualitas Telur Konsumsi Ayam Ras. Balai Penelitian Ternak. Temu Teknis Fungsional non Penelitian. Bogor.
- Heath, J.L. 1976. Factors affecting the vitelline membrane on hen's egg. *Poultry Sci.* 55(3):936--942.
- Iskandar, S., D. Zainuddin, S. Sastrodihardjo, T. Sartika, P. Stiadi dan T. Sutanti. 1998. Respon pertumbuhan ayam kampung dan ayam silangan pelung terhadap ransum berbeda kandungan protein. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner. Puslitbang Peternakan. Bogor*. 3:1--14.

- Islam, M.A., S.M. Bulbul, G. Seeland, and A.B.M.M. Islam. 2001. Egg quality of different chicken genotypes in summer-winter. *J. Bio. Sci.* 4 (11):1411--1414.
- Jay, J.M., 2000. *Modern Food Microbiology*, 6th. Ed. Aspen Publisher, Inc., Maryland.
- Jazil, N., A. Hintono, S. Mulyani. 2013. Penurunan Kualitas Telur Ayam Ras dengan Intensitas Warna coklat kerabang berbeda selama penyimpanan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan.* 2(1): 1--5.
- Juliambarwati, M., R. Adidan H. Aqni. 2012. Pengaruh Penggunaan Tepung Limbah Udang dalam Ransum Terhadap Kualitas Telur Itik. *Sains Peternakan.* 10 (1) : 1--6.
- Kumar, S. And Prasad G. 1992. Efficacy of medical plant (*Andrographis paniculata* Nees) extract on aflatoxin production and growth of *Aspergillus flavus*. *Lett Appl. Microbiol.* Vol.15: 131--142.
- Kurtini, T., K. Nova, dan D. Septinova. 2014. *Produksi Ternak Unggas.* Aura. Bandar Lampung.
- Lesson, S. and J.D. Summers. 2001. *Nutrition of the chicken.* 4th ed. United Books. Guelph, Ontario, Canada.
- Mahendra, B. 2005. *13 Jenis Tanaman Obat Ampuh.* Cetakan 1. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Martojo, H. 1979. Beberapa Pemikiran Mengenai Perbaikan Mutu Genetik Unggas Lokal Dalam Peternakan Tradisional. Seminar Nasional Penelitian dan Penunjang Pengembangan Peternakan. Lembaga Penelitian Peternakan. Balitbang Pertanian. Bogor.
- Medion. 2015. [Http://info.medion.co.id/konsultasi/62-konsultasi-layer-tata-laksana/1518-konsultasi-teknis-kebutuhan-protein.html](http://info.medion.co.id/konsultasi/62-konsultasi-layer-tata-laksana/1518-konsultasi-teknis-kebutuhan-protein.html) (diakses pada 08 April 2018).
- Mountney, G.I. 1976. *Poultry Technology.* The AVI Publishing Inc. Westport.
- Muchtadi, T. R. dan Sugiyono. 1992. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan.* Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan Dan Gizi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Mulyono, S. 2004. *Beternak Ayam Buras Berorientasi Agribisnis.* Penebar Sawadaya. Jakarta.

- Murdiati. 2002. Obat Tradisional melengkapi Obat Konvensional. Majalah INVOFET No.093 April, Hal 15--16.
- Nataamijaya,A.G. 2006. Egg production and quality of kampung chicken fed rice bran diluted commercial diet and forages supplement. J.Anim. Prod.8(3): 206--210.
- National Research Council. 1994. Nutrient requirement of poultry. Ninth Revised Edition.National Academy Press.Washington DC.
- Nesheim, M.C., R.E. Austic, and L.E. Card. 1979. Poultry Production. 12th Ed. Lea and Febiger, Philadelphia.
- North, M.O. and D.D Bell. 1990. Commercial Chicken Production Manual. 4th Edition.Published By Van Nostrand Reinhold. New York.
- Nuryati, T. 2002. Sukses Menetaskan Telur Ayam.Penebar Swadaya. Jakarta.
- Oshimi, S., Zaima, K., Matsuno, Y., Hirasawa, Y., Iizuka, .T, Studiawan, H., Indrayanto, G., Zaini, N.C., Morita, H. 2008. Studies On The Constituents From The Fruits Of Phaleria Macrocarpa. Tokyo. 62(2): 207--210.
- Parkhurst, C.R. dan Mountney. 1988. Poultry Meat and Egg Production. Van Nostrand Reinhold, New York.110--121.
- Patarapanich, C., S. Laungcholatan, Mahaverawat N., Chaichantipayuth, C. and Pummangura S. 2007. HPLC determination of active diterpene lactones from *Andrographis paniculata* Nees planted in various seasons and regions in Thailand. Thai J Pharm Sci.31(2007):91--99.
- Prapanza, I.,Marianto, dan A. Lukito. 2003. Khasiat dan Manfaat Sambiloto:Raja Pahit Penakluk Aneka Penyakit.Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Purseglove, J.W., E.G. Brown, C.L. Green and S.R.J. Robbins.1981. *Spices*. Vol.2.Longman Inc. New York.
- Rahardjo, M. dan O. Rostiana.2005.Budidaya Tanaman Kunyit. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatika.Sirkuler No.11. Bogor.
- Rahayu dan Budiman. 2008. Pemanfaatan Tanaman Tradisional Sebagai Feed Additive dalam Upaya Menciptakan Budidaya Ayam Lokal Ramah Lingkungan.Lokakarya Nasional Inovasi TeknologiP engembangan Ayam Lokal. Bandung.
- Rasyaf, M. 1992. Seputar Makanan Ayam Kampung. Kanisius.Yogyakarta.
- _____. 2006. Beternak Ayam Kampung. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Rodehutsord, M., R. Timmler and P. Wendt. 2003. Of growing peking ducks to supplementation of monobasic calcium phosphate to low-fosfor (P) us diets 1,2,3. 82(2):309--319.
- Rondonuwu, C., J. L. P. saerang, F. J. Nangoy, S. Laatung. 2014. Penambahan rimpang kunyit (*curcuma domesticaval.*), temulawak (*curcuma zanthorrhiza roxb.*) dan temu putih (*curcuma zedoariarocs.*) dalam ransum komersial terhadap kualitas telur burung puyuh (*coturnixcoturnixjapanica*). Jurnal ZooteK. 34 (1):106--113.
- Roesdiyanto. 2002. Kualitas telur itik tegal yang dipelihara secara intensif dengan berbagai tingkat kombinasi metionin-lancang (*Atlanta sp.*) dalam pakan. J. Animal Production. 4(2):77--82.
- Rukmana, R. 2004. Temu-temuan Apotik Hidup di Perkarangan. Kanisius. Yogyakarta.
- Sabrani, M. dan H. Setyanto. 1980. Proses yang Terja didalam Telur selama Penyimpanan. Lembaran Lembaga Penelitian Bogor. Lembaga Penelitian Bogor, Bogor. 1:14--19.
- Sahara E. 2011. Penggunaan kepala udang sebagai sumber pigmen dan kitin dalam pakan ternak. Jurnal Agribisnis dan Industri Peternakan (1) 1: 31--35
- Sahlan. 2013. Pengaruh berat badan ayamras petelur fase *grower* terhadap produksi telur pada fase produksi. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanudin. Makasar.
- Sapuri, A. 2006. Evaluasi program intensifikasi penangkaran bibit ternak ayam buras di kabupaten pandeglang. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sari, D. T. I *et al.* 2014. Pengaruh Penambahan Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) Segar dalam Pakan Terhadap Berat Telur, Haugh Unit (HU), dan Ketebalan Cangkang Itik Mojosari. J. Ternak Tropika Vol. 15 (2) 23--30.
- Sarwono, B., 1991, Beternak Ayam Buras, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Shenstone, F.S, 1968. The Gross Composition, Chemistry and Physico Chemical Basic of Organization of the Yolk and the White. In: Carter, T.C. (Ed). Egg Quality, A Study of Hen's Egg. Oliver and Boyd. Robert Cunningham and Sons Ltd, Alva, Great Britain.
- Sidadolog, J. H. P. 2001. Manajemen Ternak Unggas. Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

- Situmorang N. A., L.D. Mahfudz, dan U. Atmomarsono. 2013. Pengaruh pemberian tepung rumput laut (*Gracilaria verrucosa*) dalam ransum terhadap efisiensi penggunaan protein ayam broiler. *Animal Agricultural Journal*. 2(2): 49--56.
- Soedibyo, B.M. 1992. Pendayagunaan Tanaman Obat. Prosiding Forum Komunikasi Ilmiah. Hasil Penelitian Plasma Nutfah dan Budidaya Tanaman Obat. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Bogor.
- Soeparno, Indratiningsih, T. Suharjono Triatmojo, Rihastuti. 2001. Dasar Teknologi Hasil Ternak. Jurusan Teknologi Hasil Ternak Fak. Peternakan UGM. Yogyakarta.
- Standar Nasional Indonesia. 2013. Pakan Ayam Buras Layer. SNI 7783--3-- 2013. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- _____. 2006. Pakan Ayam Ras Petelur, SNI 01 – 3929 – 2006. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Stadelman, W.J. and O.J. Cotteril. 1995. Eggs Science and Technology. The Avy Publishing Company Inc., Westport. Connecticut.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Avi Publishing Co Inc. Westport Connecticut.
- Sudaryani, T. 2006. Kualitas Telur. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- _____. 2003. Kualitas Telur. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Suharyanto, A.A. 2007. Panen Ayam Kampung dalam 7 Minggu Bebas Flu Burung. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suprijatna, E., U. Atmomarsono dan R. Kartasudjana. 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suprpti, L. M. 2002. Pengawetan Telur. Kanisius. Yogyakarta.
- Suryana, I. K. A., Mastika, I. M dan Puger, A.W. 2014. Pengaruh tingkat protein ransum terhadap penampilan ayam kampung umur 22 - 33 minggu. *Jurnal Peternakan Tropika*. 2 (2) : 287--296.
- Syamsir, E., S. Soekartodan S.S. Mansjoer. 1994. Studi Komparatif Sifat Mutu dan Fungsional Telur Puyuh dan Telur Ayam Ras. *Buletin Teknologi dan Industri Pangan*. Bogor. 5(3): 5--7.
- Syukur, C. 2005. Pembibitan Tanaman Obat. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Tampubolon., Bintang, P.P., 2012. Pengaruh Imbangan Energi dan Protein Ransum terhadap Energi Metabolis dan Retensi Nitrogen Ayam Broiler. Jurnal Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran, Bandung.
- Tangendjaja, B. Dan Pattyusra.1993. Bungkil inti sawit dan polard gandum yang difermentasi dengan *Rhyzopus oligosporus* untuk ayam pedaging. Ilmu Peternakan. 8(1) : 34--37.
- Tangendjaja, B dan E. Wina.2006. Limbah Tanaman dan Produk Samping Industri Jagung Untuk Pakan. Balai Penelitian Ternak. Bogor.
- Tillman, A.D, H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdoekojo.1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar.Gajah Mada University Press.Yogyakarta.
- _____. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Triharyanto, B. 2001.Peternakan Ayam Arab. Kanisius.Yogyakarta.
- Tristyanto, N. 2011.Daya Anti Bakteri Ekstrak Buah Mahkota Dewa Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus.Analis Kesehatan Akademi Analis Kesehatan Malang. 1(1): 1--10.
- Trisiwi, H.F., Zuprizal, dan Supadmo. 2004. Pengaruh level protein dengan koreksi asam amino esensial dalam pakan terhadap penampilan dan nitrogen ekskreta ayam kampung. Buletin Peternakan 28 (3): 131--141.
- Wahju, J. 2004. Ilmu Nutrisi Unggas. Gajah Mada University Press.Yogjakarta.
- Waldroup P.W., E.O. Rondon and C.A. Fritts.2003. Comparison of bio-mosand antibiotic feeding programs in broiler diets containing copper sulfate. Int. Journal of Poultry Science. 2(1) : 28--31.
- Weerden, E.J., J.B. Schutte, and H.L. Bertran, 1984.Comparison of D.L. methionine, D.L.methionine analogue free acid with layers. Poultry Sci. 63:1793-- 1799.
- Wiharto, U. 1997. Petunjuk Beternak Ayam. Universitas Brawijaya, Malang.
- Winarno, F. G., dan S. Koswara. 2002. Telur: Komposisi, Pengamatan dan Pengolahannya. M W Brio Press, Bogor.
- Wirawan, D. 2003. Pengaruh Konsentrasi BAP (6-Benzylamnopurin) terhadap Pertumbuhan (kultur in vitro) mahkota dewa (*Phaleriamacropora Scheff.Boerl*). Skripsi Sarjana Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Wulandari, T. Harini, M. dan Listyawati, S. 2006. Pengaruh Ekstrak Daun Sambiloto (*Androgra phispaniculata*) terhadap Struktur Mikroanatomi Hepar dan Kadar Glutamat Piruvat Transaminase Serum Mencit (*Mus musculus*) yang Terpapar Diazinon. *Jurnal Bioteknologi*. 4 (2): 53--58.
- Youssev, A.W., H.M.A. Hassan, H.M. Aliand M.A. Mohamed. 2013. Effect of Probiotic, Prebiotik and Organic Acids on Layer Performance and Egg Quality. *Journal of Poultry Science*. 15(2): 31--36.
- Yusrida. 1999. Pemberian Asam Amino Lisin dan Metionin dalam Ransum Ayam Buras yang Mengandung Protein 15%. Skripsi. Jurusan Fakultas Pertanian, Universitas Djuanda. Bogor.
- Yuwanta, T. 2004. Telur dan Produksi Telur. Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta.
- Zainuddin, D., H., Resnawati, S, Iskandar Dan B. Gunawan. 2001. Pemberian tingkat energy dan asam amino esensial sintetis dalam penggunaan bahan pakan local untuk ransum ayam buras. Balai Penelitian Ternak. Buku III. Ternak Unggas, Aneka Ternak dan Pasca Panen. Bogor.
- Zainuddin, D. 2010. Tanaman Obat-Obatan. Balai Penelitian Tanaman Obat. Bogor.
- Zuprizal. 2007. Perlu Koreksi Kebutuhan Lisin dan DL-metionin pada Broiler. *Majalah Poultry Indonesia*. Edisi September 2007. Jakarta.