

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

(Skripsi)

Oleh

Dewi Muntasiah



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

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

Oleh

Dewi Muntasiah

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ransum dengan dosis herbal yang berbeda terhadap kualitas eksternal telur ayam persilangan dan untuk mengetahui dosis herbal terbaik dalam ransum yang berpengaruh terhadap kualitas eksternal 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 yang berbeda yaitu, H0: tanpa herbal, H1: 1g/1kg, H2: 2g/1kg, H3: 3g/1kg. Data yang diperoleh dianalisis ragam menggunakan taraf nyata 5% dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil. Peubah yang diamati adalah konsumsi kalsium dan fosfor, bobot telur, dan tebal kerabang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ransum dengan herbal yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap bobot telur, dan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap konsumsi kalsium, konsumsi fosfor, dan tebal kerabang. Penambahan herbal 2g/1kg ransum meningkatkan bobot telur ayam persilangan.

Kata kunci : Ransum, Herbal, Kualitas eksternal telur, Ayam persilangan

ABSTRACT

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

By

Dewi Muntasiah

This study aims to determine the effect of giving rations with different of herbs dosages on external quality of crossbred chicken eggs and to find out the best dosage of herbs in ration that affect the external quality of crossbred chicken eggs. This research was conducted in September 2018 in the poultry house of the Integrated Field Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Lampung. 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. The experimental design used completely randomized 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% and followed by least significant different test. The variables observed were consumption of calcium and phosphorus, egg weight, and shell thickness. The results showed that different rations with herbs level had a significant effected ($P < 0,05$) on egg weight and did not significant effected ($P > 0,05$) on calcium intake, phosphorus intake, and shell thickness. With addition 2g/1kg of ration herbs the weight of crossbred chickens egg increased.

Keywords: Rations, Herbs, External quality of eggs, Crossbred chicken

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

Oleh

Dewi Muntasiah

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 EKSTERNAL
TELUR AYAM PERSILANGAN**

Nama Mahasiswa : **Dewi Muntasiah**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1414141023

Jurusan : Peternakan

Fakultas : Pertanian



Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

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

Ir. Khaira Nova, M.P.
NIP 19611018 198603 2 001

Ketua Jurusan Peternakan

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

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

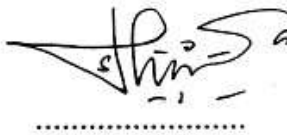
: **Ir. Syahrrio Tantalo, M.P.**



.....

Sekretaris

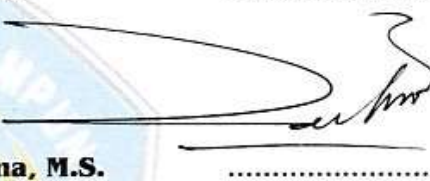
: **Ir. Khaira Nova, M.P.**



.....

Penguji

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



.....

2. Dekan Fakultas Pertanian



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

NIP 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **15 Maret 2019**

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Surabaya Ilir, Kabupaten Lampung Tengah, pada 25 Desember 1995, putri kedua dari tiga bersaudara pasangan Bapak Ngatino dan Ibu Siti Munawaroh. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDN 2 Surabaya Ilir pada 2008; Sekolah Menengah Pertama di SMPN 2 Bandar Surabaya pada 2011, Sekolah Menengah Atas di SMAN 1 Seputih Surabaya 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 sebagai periode 2015--2016. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) periode Januari--Februari 2018 di Desa Pagar Buana, Kecamatan Way Kenanga, Kabupaten Tulang Bawang Barat dan melaksanakan Praktik Umum (PU) di Sumber Rejo *Farm*, Kota Gajah, Lampung Tengah pada Juli--Agustus 2017.

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah.. Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang yang telah mencurahkan ridho dan karuniaNya, serta suri tauladan Nabi Muhammad SAW atas tuntunannya.

Dengan segala kerendahan hati Saya berikan Mahakarya yang sederhana ini sebagai bentuk bakti dan terima kasih kepada :

Kedua orangtuaku, Ayahanda Ngatino dan Ibunda Siti Munawaroh ,

Kakakku Arif Supriyadi dan Adikku Bunga Citra Lestari 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

“Sebaik-baik manusia diantaramu adalah yang paling banyak manfaatnya bagi orang lain” (HR. Bukhari)

“Diantara tanda kebaikan keislaman seseorang adalah dia meninggalkan perkara-perkara yang tidak bermanfaat bagi dirinya” (HR. At-Tirmidzi)

“Orang-orang yang paling berakal adalah yang rajin mengintrospeksi diri sendiri” (Umar Bin Khattabb R.A)

**“Pantang tugas tak tuntas, jangan habiskan waktu untuk berkeluh kesah, karena kamu adalah orang-orang pilihan terbaik”
(Agung F.)**

KATA PENGANTAR

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

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh sebab itu, dalam kesempatan ini ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. -- selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung -- atas izin dan fasilitas yang diberikan pada;
2. Ibu Sri Suharyati, S.Pt., M.P. -- selaku Ketua Jurusan Peternakan -- atas izin, arahan, saran, gagasan, serta nasehat yang diberikan;
3. Bapak Ir. Syahrrio Tantalo, M.P. -- selaku pembimbing utama -- atas bimbingan, saran, motivasi, arahan, ilmu serta kesabarannya;
4. Ibu Ir. Khaira Nova, M.P. -- selaku pembimbing anggota-- atas bimbingan, nasehat, ilmu, motivasi, dan nasehatnya;
5. Bapak Dr. Ir. Rudy Sutrisna, M.S. -- selaku pembahas -- atas bimbingan, kritik, saran, motivasi dan bantuannya;
6. Ibu Dr. Ir. Rr. Riyanti, M. P. -- selaku pembimbing akademik penulis -- atas arahan, motivasi, bimbingan, dan nasehat yang diberikan;

7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung -- atas bimbingan, saran, nasehat serta ilmu yang diberikan selama penulis menjalani masa studi;
8. Kedua orangtua penulis, Bapak Ngatino dan Ibu Siti Munawaroh tercinta atas kasih sayang, dukungan, dan doa yang luar biasa, serta Kakak Arif dan Adik Bunga, yang penulis sayangi atas doa, semangat, dan keceriaan yang diberikan pada penulis selama ini;
9. Teman-teman seperjuangan penelitian (Irna, Abraham, Zain, dan Ramdan) atas semangat, dukungan, dan kerjasamanya;
10. Teman-teman seperjuangan penulis; Desi A, Defty, Suci, Rosita, Aisyah, Makrifat, Deva, Desi S., Sibad, Iis, Desi S, Seto, keluarga besar “PTK’ 14, PTK’ 12, PTK’ 13, PTK’ 15, dan PTK’ 16” atas kekeluargaan yang terjalin selama ini;
11. Keluarga Kontrakan Heni Novitasari dan Mayang Kumala, 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, 2019
Penulis

Dewi Muntasiah

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang dan Masalah	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	3
1.3. Manfaat Penelitian.....	3
1.4. Kerangka Pemikiran	4
1.5. Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Ayam Petelur	7
2.2. Ayam Kampung (Buras)	10
2.3. Bahan Pakan Ransum	13
2.4. <i>Feed Additive</i>	15
2.5. Ramuan Herbal.....	16
2.5.1. Temulawak (<i>Curcuma xanthorrhiza</i>)	17
2.5.2. Kunyit (<i>Curcuma domestica</i>)	18
2.5.3. Bawang Putih (<i>Allium sativum</i> Linn).....	19
2.5.4. Mahkota Dewa (<i>Phaleria macrocarpa</i>)	19

2.5.5. Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i>).....	20
2.5.6. Gandum (<i>Triticum aestivum ad</i>).....	21
2.6. Konsumsi Kalsium (Ca)	22
2.7. Konsumsi Fosfor (P)	24
2.8. Proses Pembentukan Telur	25
2.9. Struktur Telur	26
2.9.1. Kerabang telur	27
2.9.2. Putih telur (<i>Albumen</i>).....	28
2.9.3. Kuning telur (<i>Yolk</i>)	29
2.10. Kualitas Eksternal Telur	29
2.10.1. Bobot telur (g)	29
2.10.2. Tebal kerabang telur (mm)	31
III. METODE PENELITIAN	33
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	33
3.2. Bahan Penelitian.....	33
3.2.1. Ayam	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. Analisa 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 kalsium (Ca)	39
3.6.2. Konsumsi fosfor (P).....	40
3.6.3. Bobot telur (g)	40
3.6.4. Tebal kerabang	40
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	41
4.1. Konsumsi Kalsium (Ca) Ayam Persilangan.....	41
4.2. Konsumsi Fosfor (P) Ayam Persilangan	44
4.3. Bobot Telur Ayam Persilangan	47
4.4. Tebal Kerabang Ayam Persilangan.....	51
V. SIMPULAN DAN SARAN	54
5.1. Simpulan.....	54
5.2. Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA	55

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan nutrisi bahan pakan	34
2. Formulasi dan kandungan nutrisi ransum penelitian.....	35
3. Kandungan nutrisi ransum penelitian.....	35
4. Formulasi dan kandungan herbal	36
5. Alat-alat penelitian	37
6. Rata-rata konsumsi kalsium ayam persilangan selama pemeliharaan.....	41
7. Rata-rata konsumsi fosfor ayam persilangan selama pemeliharaan.....	44
8. Rata-rata bobot telur ayam persilangan pada akhir pemeliharaan	47
9. Rata-rata tebal kerabang ayam persilangan pada akhir pemeliharaan.....	51
10. Rata-rata konsumsi ransum ayam persilangan selama pemeliharaan.....	66
11. Analisis ragam ransum perlakuan terhadap konsumsi ransum ayam persilangan.....	66
12. Analisis ragam ransum perlakuan terhadap konsumsi kalsium (Ca) ayam persilangan	66
13. Analisis ragam ransum perlakuan terhadap konsumsi fosfor (P) ayam persilangan	67
14. Rata-rata konsumsi protein ayam persilangan selama pemeliharaan.....	67

15. Analisis ragam ransum perlakuan terhadap bobot telur ayam persilangan.....	67
16. Uji beda nyata (BNT) terkecil pengaruh perlakuan terhadap bobot telur.....	68
17. Rata-rata berat kerabang ayam persilangan pada akhir pemeliharaan.....	68
18. Analisis ragam ransum perlakuan terhadap berat kerabang ayam persilangan.....	68
19. Rata-rata bobot ayam persilangan	69
20. Perhitungan massa atom <i>DL-Methionine</i> $C_5H_{11}NO_2S$	69
21. Perhitungan massa atom <i>L-Lysine HCL</i> $C_6H_{15}CLN_2O_2$	70
22. Kandungan nutrisi bahan pakan penelitian	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Skema pelaksanaan perbaikan genetik (<i>grading up</i>).....	11
2. Pembentukan telur.....	25
3. Struktur telur.....	27
4. Tata letak kandang penelitian.....	38

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang dan Masalah

Ayam kampung merupakan ayam yang sudah lama mengalami proses domestikasi atau penjinakan yang telah dilakukan oleh manusia sejak ribuan tahun yang lalu. (Nuroso, 2011). 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. Manajemen pemeliharaan ayam kampung juga harus diperhatikan untuk menunjang pertumbuhan, produksi, dan reproduksi yang dihasilkan.

Ayam petelur merupakan ayam-ayam betina dewasa yang dipelihara khusus untuk diambil telurnya. 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 *Lohmann Tierzuch*. Kelebihan dari strain *Lohmann brown* yaitu mampu menghasilkan produksi telur dalam jumlah yang cukup banyak.

Ayam kampung dan *Lohmann brown* mempunyai kelebihan masing-masing sehingga dapat dilakukan teknik persilangan antara ayam ras petelur jantan (*Lohmann brown*) dengan ayam kampung betina untuk memperoleh gen yang memiliki sifat produktivitas/performa 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. Kandungan nutrisi pakan akan memengaruhi kualitas telur yang dihasilkan.

Kualitas telur adalah istilah umum yang mengacu pada beberapa standar yang menentukan baik kualitas internal dan eksternal. Kualitas eksternal difokuskan pada bobot telur, indeks telur, kebersihan kerabang, dan tebal kerabang. Kualitas internal mengacu pada kebersihan putih telur (*albumen*) dan *viskositas*, ukuran kantung udara, bentuk kuning telur dan kekuatan kuning telur. Telur dengan kualitas eksternal yang baik akan memberikan korelasi positif terhadap kualitas internal telur. Kerabang telur yang tebal tidak mudah retak dan menguap, sehingga akan melindungi isi telur dari kerusakan yang disebabkan oleh bakteri. Kualitas eksternal telur yang baik dapat diperoleh dengan cara pemenuhan kebutuhan nutriennya. 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. Upaya yang dapat

dilakukan untuk menghindari bahaya tersebut yaitu dengan cara beralih menggunakan *feed additive* alami berbahan ramuan herbal. Zat antibakteri dalam ramuan herbal dapat menjaga keseimbangan mikroflora didalam pencernaan unggas, sehingga ransum yang dikonsumsi dapat dicerna secara optimal dan dapat meningkatkan kualitas telur.

Kualitas eksternal telur dapat dilihat dari bobot telur dan tebal kerabang yang dipengaruhi oleh konsumsi kalsium dan fosfor. Sampai saat ini belum banyak informasi lebih lanjut mengenai pengaruh pemberian ransum dengan dosis herbal yang berbeda terhadap kualitas eksternal telur ayam persilangan, sehingga perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian ransum dengan dosis herbal yang berbeda terhadap kualitas eksternal telur ayam persilangan.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

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

1.3. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang pengaruh pemberian ransum dengan dosis herbal yang berbeda terhadap kualitas eksternal

telur ayam persilangan, sehingga dapat meningkatkan produksi dan kualitas eksternal telur ayam persilangan.

1.4. Kerangka Pemikiran

Produk peternakan saat ini memiliki potensi yang sangat baik untuk dikembangkan. Ayam hasil persilangan antara ayam jantan (*Lohmann brown*) dengan ayam betina kampung (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. Selain kelebihan-kelebihan tersebut, 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 *Lohmann brown* mempunyai produktivitas yang baik, mulai bertelur pada umur 18 minggu dan mampu menghasilkan 300 butir telur per 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. Tujuan dari dilakukan persilangan ayam *Lohmann brown* dan buras yaitu untuk

mendapatkan produktivitas telur yang baik dan daya tahan tubuh tinggi. Untuk mendukung ekspresi dari gen yang telah dihasilkan, maka perlu diikuti dengan pemenuhan nutrisi yang dibutuhkan. Kandungan nutrisi pakan menentukan kualitas eksternal telur ayam persilangan yang meliputi bobot telur dan tebal kerabang (Mulyono, 2004).

Rasyaf (1992) menyatakan bahwa ransum merupakan biaya tertinggi 60--70% dari total biaya produksi. 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, 2004). Penyerapan kandungan nutrisi dalam ransum dapat dioptimalkan dengan cara menambahkan *feed additive*.

Menurut Wahyu (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.

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).

Ramuan herbal mengandung zat yang bersifat antibakteri diantaranya *fenol*,

flavonoid, terpenoid dan *alicin*. Cowan (1999) menyatakan 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. Berdasarkan uraian tersebut diharapkan pemberian ransum dengan dosis herbal yang berbeda akan memberikan pengaruh yang baik terhadap kualitas eksternal telur ayam persilangan yang meliputi konsumsi kalsium, fosfor, bobot telur dan tebal kerabang.

1.5. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah

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

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ayam Petelur

Ayam petelur adalah ayam-ayam betina dewasa yang dipelihara khusus untuk diambil telurnya. Asal mula ayam petelur adalah berasal dari ayam hutan yang ditangkap dan dipelihara serta dapat bertelur cukup banyak. Jenis ayam ini merupakan spesies *Gallus domesticus*. Ayam yang pertama masuk dan mulai dternakkan di Indonesia adalah ayam ras petelur *white leghorn* yang kurus dan umumnya setelah habis masa produktifnya dijadikan ayam potong. Terdapat tiga jenis ayam yaitu tipe ringan berasal dari bangsa *White leghorn*, tipe medium dari bangsa *Rhode island reds*, dan *Barred plymouth rock* dan tipe berat dari bangsa *New hamp shire*, *White ply mouth rock*, dan *Cornish* (Amrullah, 2004).

Asal mula ayam petelur adalah dari ayam hutan yang telah didomestikasi dan diseleksi sehingga bertelur cukup banyak. Arah seleksi ayam hutan ditujukan pada produksi yang banyak. Namun, karena ayam hutan tadi dapat diambil telur dan dagingnya maka arah dari seleksi tadi mulai spesifik. Ayam yang terseleksi untuk tujuan produksi daging dikenal dengan *broiler*, sedangkan untuk produksi telur dikenal dengan ayam petelur. Selain itu, seleksi juga diarahkan pada warna kulit telur hingga kemudian dikenal ayam petelur putih dan ayam petelur cokelat (Rasyaf, 2003).

Ayam ras petelur yang beredar di masyarakat ialah *final stock* penghasil telur. *Final stock* ialah ayam yang khusus dipelihara untuk menghasilkan telur dan telah melalui berbagai persilangan dan seleksi (Yuwanta, 2004). Ayam petelur adalah ayam yang sangat efisien untuk menghasilkan telur dan mulai bertelur umur ± 5 bulan dengan jumlah telur sekitar 250--300 butir per ekor per tahun (Susilorini *et al.*, 2008). Sifat-sifat yang dikembangkan pada tipe ayam petelur adalah cepat mencapai dewasa kelamin, ukuran telur normal, bebas dari sifat mengeram, bebas dari kanibalisme, nilai afkir ayam tinggi dan sebagainya (Yuwanta, 2004). *Strain* adalah klasifikasi ayam berdasarkan garis keturunan tertentu melalui persilangan dari berbagai kelas, bangsa/varietas sehingga ayam mempunyai bentuk sifat dan tipe produksi tertentu sesuai dengan tujuan produksi (Yuwanta, 2004).

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 *Lohmann tierzuch*. Kebanyakan ayam ini memiliki bulu berwarna cokelat seperti karamel, dengan bulu putih di sekitar leher dan di ujung ekor (Rasyaf, 1997). Ayam ini mulai dapat bertelur pada umur 18 minggu, menghasilkan 1 butir telur per hari, dapat bertelur sampai 300 butir per tahun 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 berproduksi (Charoen Pokphand, 2009).

Ayam betina *strain Lohmann* memiliki umur awal produksi pada 19--20 minggu dan pada umur 22 minggu produksi telur mencapai 50 %. Selain itu, *strain*

Lohmann pada umur 20 minggu mempunyai bobot badan sekitar 1,6--1,7 kg dan akhir produksi 1,9--2,1kg. Puncak produksi *strain Lohmann* mencapai 92--93%, dengan FCR sebesar 2,3--2,4, serta tingkat kematian sampai dengan 2--6% (Ardiansyah, 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). *Isa brown* menghasilkan telur dengan warna kerabang cokelat. *Strain Isa brown* memiliki bulu cokelat kemerahan. *Isa brown* mulai berproduksi umur 18--19 minggu rata-rata bobot telur 62,9 g dan bobot badannya 2,01 kg (Charoend Pockpand, 2009).

Ayam dikatakan sudah mencapai dewasa kelamin apabila produksi telurnya sudah mencapai 5% (North, 1992). Menurut Scott *et al.* (1992), daur produksi ayam petelur dibagi dalam dua tahap produksi yaitu fase produksi I dan fase produksi II. Fase produksi I mulai umur 22--42 minggu. Pada fase ini diharapkan produksi telur meningkat dari nol sampai puncak produksi sekitar 85--90%, peningkatan ukuran telur dari 40 g/butir pada umur 22 minggu sampai 56 g/butir pada umur 42 minggu. Fase II mulai umur 42--72 minggu dan selama fase ini ayam telah mencapai bobot badan yang tepat dan periode dimana produksi telur mulai kurang hingga 65% atau lebih rendah.

2.2. Ayam Kampung (Buras)

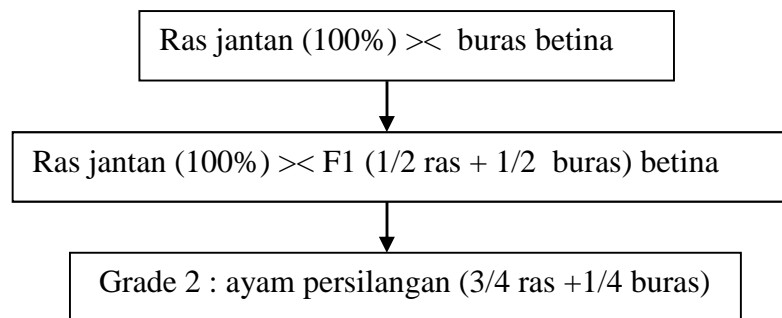
Ayam kampung merupakan ayam yang sudah lama mengalami proses domestikasi atau penjinakan yang telah dilakukan oleh manusia sejak ribuan tahun yang lalu. Ayam tersebut mengalami seleksi alam dan menyebar atau bermigrasi bersama manusia, kemudian dibudidayakan secara turun temurun sampai sekarang (Nuroso, 2011). Ayam buras (bukan ras) merupakan kumpulan dari sejumlah ayam yang tidak termasuk dalam bangsa ayam ras. Beberapa bangsa yang termasuk ayam buras yaitu ayam kate, ayam pelung, ayam bangkok, ayam bekisar, ayam hutan, bangsa ayam kampung dan masih banyak lagi yang lainnya. Ayam kampung merupakan salah satu ayam buras yang sangat dikenal oleh masyarakat khususnya di daerah perdesaan dan merupakan bagian terbesar dari ayam buras yang ada (Rasyaf, 2006).

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. Bentuk jari kaki tidak begitu panjang, tetapi kuat dan ramping, kukunya tajam dan sangat kuat mengais tanah. Ayam kampung penyebarannya secara merata dari dataran rendah sampai dataran tinggi (Gunawan, 2002). 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 3.



Gambar 3. Skema pelaksanaan perbaikan genetik (*grading up*)

Menurut Rasyaf (2006), 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. Secara umum, kebutuhan gizi untuk ayam tertinggi selama minggu awal (0--8 minggu) dari kehidupan. Oleh karena itu, perlu diberikan ransum yang cukup mengandung energi, protein, mineral, dan vitamin dalam jumlah yang seimbang. Faktor lainnya adalah perbaikan genetik dan peningkatan manajemen pemeliharaan ayam kampung harus didukung dengan perbaikan nutrisi pakan (Setioko dan Iskandar, 2005).

Sapuri (2006) menyatakan bahwa induk betina mulai bertelur saat berumur sekitar 190 hari atau 6 bulan. Induk betina ini mampu mengerami 8--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. 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).

Menurut 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%).

Asam amino merupakan struktur paling sederhana dari penyusun protein (Sidadolog, 2001). Metionin merupakan salah satu asam amino yang mengandung sulfur yang diperlukan oleh ternak unggas, disamping sistin dan sistein (Anggorodi, 1995). Iba (2001) menyatakan fungsi metionin adalah untuk pertumbuhan tulang, urat, daging, kulit dan bulu serta menggantikan jaringan tubuh yang rusak.

Lisin merupakan asam amino kritis dan esensial yang sangat penting dan menjadi asam amino pembatas, artinya jumlah lisin dihitung berdasarkan proporsi yang diperlukan tubuh (Satata, 1992). Scott *et al.* (1982) menyatakan bahwa lisin diproduksi komersial secara mikrobial dengan pemurnian, dalam bentuk *L-lysine Hydrochloride* (*L-lysine HCl*). Asam amino lisin berfungsi untuk meningkatkan

laju pertumbuhan dan produksi ayam sehingga apabila kekurangan lisin maka akan terhambat pertumbuhan dan produksinya, sehingga sangatlah penting penambahan lisin dalam pakan ayam (Satata, 1992).

2.3. Bahan Pakan Ransum

Menurut Rasyaf (1992), ransum merupakan biaya tertinggi 60--70% dari total biaya produksi. Dalam penyusunan ransum, bahan pakan sumber protein menjadi biaya tertinggi dari sumber lainnya. Salah satu nutrisi yang berperan besar dalam pertumbuhan organ dan produksi adalah protein (Sudaryani dan Santoso, 2006).

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, 2004). Menurut Anggorodi (1995), konsumsi pakan untuk ayam petelur yang sedang berproduksi berkisar 100--120 g/ekor/hari.

Menurut Anggorodi (1995), 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 (Widodo, 2002). 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 dua 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. Untuk membentuk 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).

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 penyosohannya (Grist, 1972). Menurut National Research Council (1994), dedak padi mengandung energi metabolis sebesar 2.980 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% (Dewan Standarisasi Nasional, 2001).

Kadar protein jagung (8,5%) jauh lebih rendah dibandingkan dengan kebutuhan *broiler* yang mencapai >22% atau ayam petelur > 17%. Sebenarnya, ayam memerlukan asam amino yang terdapat dalam protein. Oleh karena itu, 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-Lysin*, *DL-Methionin* atau *L Treonin* (Tangendjaja dan Wina, 2006).

2.4. Feed additive

Feed additive merupakan produk yang digunakan dalam nutrisi ternak yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas pakan dan kualitas produk hasil ternak atau meningkatkan produktivitas dan kesehatan ternak (Hashemi dan Davoodi, 2010). Beberapa jenis *feed additives* yang dapat digunakan untuk ternak di antaranya adalah fitobiotik, probiotik, sinbiotik, asam organik, dan beberapa kelompok enzim. Kombinasi dari kedua atau lebih dari beberapa *feed additives* dilakukan dalam beberapa penelitian untuk memaksimalkan potensi dari masing-masing *feed additive* (Choi *et al.*, 2010).

Fitobiotik atau yang dikenal sebagai *phytogenic feed additive* merupakan *feed additive* yang mengandung senyawa bio-aktif turunan tanaman yang diharapkan dapat berperan memaksimalkan produktivitas ternak dengan cara memperbaiki sifat pakan, meningkatkan kinerja produksi ternak, maupun memperbaiki kualitas produk hasil ternak. Fitobiotik dapat dipakai sebagai pemacu pertumbuhan alami

atau non-antibiotik *growth promotor*, turunan dari tanaman obat-obatan, rempah-rempah, atau tanaman lainnya (Windisch *et al.*, 2007).

Hashemi dan Davoodi (2010) berpendapat bahwa fitobiotik merupakan pakan tambahan yang dapat digunakan sebagai strategi pakan untuk menggantikan *antibiotic growth promoters*. Efek dari penggunaan fitobiotik terhadap kinerja produksi ternak adalah meningkatkan sekresi enzim, meningkatkan pencernaan makro-nutrien pakan, sehingga produktivitas ternak meningkat.

2.5. 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 tanaman obat terdapat rimpang, daun, batang, akar, bunga, dan buah mengandung senyawa aktif *alkaloid*, *phenolik*, *tripeptoid*, 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).

Agustina *et al.* (2017) menyatakan bahwa perbaikan metabolisme melalui pemberian ramuan herbal secara tidak langsung akan meningkatkan performa ternak melalui zat bioaktif yang dikandungnya. Cowan (1999) menyatakan bahwa *fenol*, *flavonoid* dan *terpenoid* dapat merusak dinding sel bakteri. Mekanisme kerja *fenol* dalam membunuh mikroorganisme yaitu dengan cara mendenaturasi

protein sel dan merusak atau menghambat sintesis membran sel (Pelczar dan Chan, 1988).

2.5.1. Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*)

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.

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). Temulawak mengandung senyawa aktif *tetrahydrocurcuminoid* (Osawa *et al.*, 1995), *curcumin*, *demethoxycurcumin*, dan *bisdemethoxycurcumin* (Wuthi-Udomlert *et al.*, 2000). Selain itu, temulawak juga mengandung sejumlah senyawa metabolit sekunder, seperti: *alkaloid*, *flavonoid*, *triterpenoid*, glikosida, dan fenolik (Hayani, 2006). Dijelaskan lebih lanjut oleh Hayani (2006) bahwa temulawak juga mengandung minyak atsiri (3,81%), pati (41,45%), serat (12,62%), dan abu (4,62%).

Hasil penelitian Dono (2012) menunjukkan bahwa pemberian tepung temulawak 10 g/kg dapat meningkatkan kesehatan saluran pencernaan dan kualitas daging

ayam *broiler Strain Ross 308* yang dipelihara pada kandang dengan sistem tertutup. Sistem perkandangan juga mempengaruhi kondisi fisik unggas karena perkandangan juga menentukan status fisiologis unggas. Kondisi perkandangan yang nyaman membuat ayam dalam status kesehatan yang baik terutama kondisi kesehatan saluran pencernaannya, sehingga sejumlah mikronutrien akan diabsorpsi secara optimal untuk pertumbuhan.

2.5.2. Kunyit (*Curcuma domestica*)

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).

Winarto (2003) menyatakan bahwa zat warna kuning (kurkumin) dimanfaatkan untuk menambah cerah atau warna kuning kemerahan pada kuning telur. Kunyit jika dicampurkan pada pakan ayam, dapat menghilangkan bau kotoran ayam dan menambah berat badan ayam, juga minyak atsiri kunyit bersifat antimikroba. Kandungan kimia minyak atsiri kunyit terdiri dari *ar-tumeron*, dan *-tumeron*, *tumerol*, *-atlanton*, *-kariofilen*, *linalol*, *1,8 sineol* (Rahardjo dan Rostiana, 2005). Menurut Rukmana (2004), manfaat kunyit adalah untuk merangsang gerakan usus untuk mencerna pakan lebih optimal.

2.5.3. Bawang Putih (*Allium sativum* Linn)

Bawang putih (*Allium sativum* Linn) termasuk salah satu rempah-rempah yang telah terbukti dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Komponen bawang putih yang telah terbukti dapat menghambat mikroba adalah alisin atau asam *dialil tiosulfinat*. *Allicin* digambarkan sebagai minyak yang tidak berwarna, berbau tajam yang mencirikan bau dasar dan rasa bawang putih dan bawang bombay. Bawang putih juga terbukti dapat menghambat pertumbuhan dan respirasi fungi patogenik. Daya antimikroba tinggi yang dimiliki bawang putih dan bawang bombay dikarenakan kandungan *allicin* yang tinggi dan senyawa sulfida lain yang terkandung dalam minyak atsiri bawang putih dan bombay (Whitmore dan Naidu, 2000).

Bawang putih mengandung 0,2% minyak atsiri yang berwarna kuning kecoklatan, dengan komposisi utama adalah turunan asam amino yang mengandung sulfur (*alilin*, 0,2--1%, dihitung terhadap bobot segar). Pada proses destilasi atau pengirisan umbi, *alilin* berubah menjadi alisin. Bawang putih juga mengandung komponen minyak atsiri, yang juga memiliki aktivitas anti bakteri yang bekerja dengan mekanisme menghambat pembentukan membran sel bakteri. Potensi minyak atsiri sebagai anti jamur diketahui lebih besar dibanding potensinya sebagai antibakteri (Benkebila, 2004).

2.5.4. Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*)

Tumbuhan tradisional yang dapat digunakan sebagai tumbuhan obat yaitu daun mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*). Manfaatnya dapat di temui hampir di

setiap bagian tumbuhan, meliputi batang, daun, biji, daging dan kulit buah yang didalamnya terkandung senyawa-senyawa *alkaloid, saponin, flavonoid, resin, tannin, polifenol, fenol, lignan*, minyak asiri, dan *sterol* (Dalimartha, 2007).

Salim (2006) menyatakan bahwa daging buah mahkota dewa diduga mengandung *alkaloid, saponin, flavonoid, fenolik hidroquinon*, dan tanin. Senyawa aktif *alkaloid* bersifat detoksifikasi yang dapat menetralkan racun di dalam tubuh, sedangkan saponin dapat sebagai antibakteri, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, mengurangi kadar gula dalam darah. *Flavonoid* berfungsi sebagai antioksidan, mengurangi kandungan kolesterol serta mengurangi penimbunan lemak pada dinding pembuluh darah (Lisdawati, 2002).

2.5.5. Sambiloto (*Andrographis paniculata*)

Sambiloto sudah banyak dikenal masyarakat Indonesia, namun sejauh ini penggunaannya adalah sebagai obat untuk penyakit diabetes, yaitu berkhasiat dalam menurunkan kadar gula darah, obat penurun panas, menghilangkan panas dalam, penawar racun, anti radang 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).

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* (Kumoro dan Hasan 2006), *deoxyandrographolide-19- - D- Glukosa* dan *dehydroandrographolide* (Patarapanich *et al.*, 2007). Selain komponen utama tersebut terdapat juga senyawa lain yaitu saponin, *flavonoid*, *alkaloid* dan tanin. Kandungan kimia lain yang terdapat pada daun dan batang adalah lakton, *panikulin*, *kalmegin*, dan *hablur kuning* yang memiliki rasa pahit (Yusron dan Januwati 2004).

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).

2.5.6. Gandum (*Triticum aestivum ad*)

Menurut Mc. Donald (1995), seperti umumnya butiran, protein pada gandum tersebar pada semua jaringan, namun konsentrasi terbanyaknya pada lembaga dan lapisan *aleurone* dibandingkan dengan *endosperm*, lapisan kulit ari terluar (*perikarp*) maupun *testa* (kulit ari bagian tengah). 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.

Wheat pollard 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 dari gandum. Selama penggilingan akan dihasilkan *wheat pollard* gandum sebesar 10% (Tangendjaja dan Pattyusra, 1993).

2.6. Konsumsi Kalsium (Ca)

Tillman *et al.* (1991) menyatakan bahwa 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 bobot telur, tebal kerabang, dan *specific gravity* dipengaruhi oleh konsumsi kalsium (Clunies *et al.*, 1992).

Tujuan utama pemberian kalsium pada aneka unggas yang sedang berproduksi adalah untuk mempertinggi kualitas telur. Kalsium yang diberikan akan diserap secara perlahan-lahan ke dalam peredaran darah saat sebagian kerabang telur dibentuk. Dengan demikian, kebutuhan kalsium dalam jumlah relatif banyak akan terpenuhi sehingga kerabang telur terbentuk sempurna. (Wahju, 2004). Menurut Clunies *et al.* (1992) semakin tinggi kalsium semakin tinggi pula berat maupun tebal kerabang telur. Berat dan ketebalan kerabang telur berfungsi agar telur tidak mudah pecah pada saat proses pengiriman

Ketebalan kerabang telur banyak dipengaruhi oleh kadar kalsium dalam ransum yang akan menentukan ketersediaan garam-garam kalsium dalam darah untuk pembentukan telur (Yuwanta, 2004). Menurut Berg *et al.* (1964), kandungan

kalsium dan fosfor mempengaruhi tebal kerabang. Disamping itu juga dilaporkannya bahwa ransum yang mengandung kalsium rendah, kurang dari 2% secara nyata menurunkan kualitas kulit telur termasuk tebal kerabang. Sebaliknya apabila kalsium lebih dari 3 atau 4% meningkatkan tebal kerabang.

Wahju (2004) mengemukakan bahwa kebutuhan mineral Ca dalam ransum ayam petelur fase II (umur ayam lebih dari 40 minggu) adalah 2,6--3,7%. Kebutuhan Ca relatif lebih besar dibandingkan dengan fase I karena menurut Scott (1982), dengan meningkatnya umur ayam ukuran telur semakin besar, tetapi kemampuan ayam dalam menyerap Ca dari ransum semakin menurun.

Roland (1986) menyatakan bahwa untuk meningkatkan kekuatan kerabang telur dapat dilakukan dengan meningkatkan kadar kalsium dalam pakan. Pelicia *et al.* (2009) menyatakan bahwa kalsium dalam usus halus merangsang kelenjar *paratiroid* untuk mengeluarkan hormon *paratiroid*. Hormon *paratiroid* juga merangsang sintesis *hidrosilase* pada ginjal untuk menghasilkan hormone *dihidroksilholekalsiferol*. Hormon tersebut yang menyebabkan membukanya saluran kalsium pada usus sehingga penyerapan kalsium dapat dilakukan. Hasil penyerapan kalsium di dalam usus halus akan dideposisikan ke tulang dan kerabang melalui aliran darah. Hal ini dapat menyebabkan terbentuknya kerabang yang maksimal dan berat kerabang meningkat, sehingga berat telur juga meningkat.

Hasil penelitian Clunies *et al.* (1992) menyatakan bahwa pakan yang mengandung kalsium sebesar 3,5--4,1% memberikan pengaruh berat telur antara 56,5--57 g. Pakan yang mengandung kalsium sebesar 2,25--6% memberikan pengaruh berat

telur antara 60,8--61,3g (Harms, 1980). Hasil penelitian Ahmad *et al.* (2003) menunjukkan bahwa kandungan kalsium sebesar 2,5--5% dalam pakan memberikan pengaruh berat telur antara 64,1--64,16g.

2.7. Konsumsi Fosfor (P)

Widodo (2002) menyatakan bahwa fosfor berfungsi sebagai pembentuk tulang, persenyawaan organik, dan sebagian besar metabolisme energi, karbohidrat, asam amino dan lemak, transportasi asam lemak dan bagian koenzim. Fosfor sebagai fosfat memegang peranan penting dalam struktur dan fungsi semua sel hidup. Suatu penelitian menemukan bahwa produksi telur berhubungan dengan pengeluaran fosfor yang relatif hebat.

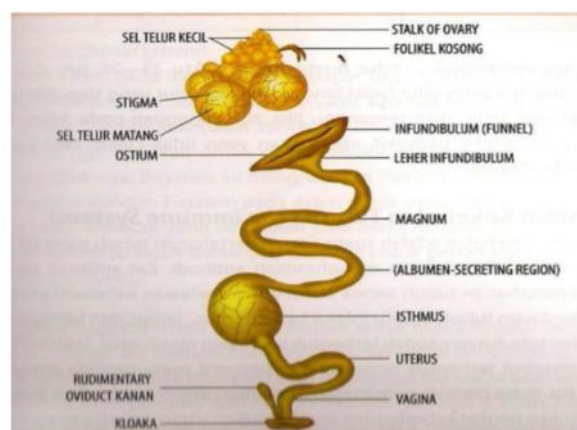
Almatsier (2003) menyatakan bahwa fosfor merupakan mineral kedua terbanyak didalam tubuh setelah kalsium, yaitu 1% dari berat badan. Kurang lebih 58% fosfor di dalam tubuh terdapat sebagai garam kalsium fosfat, yaitu bagian dari kristal hidroksiapatit di dalam tulang yang tidak dapat larut. Selain itu fosfor dibutuhkan pula untuk pemeliharaan keseimbangan asam-basa tubuh maupun untuk pengangkutan kalsium dalam pembentukan telur (Anggorodi, 1995). Kekurangan mineral fosfor dalam ransum selain menunjukkan kekakuan persendian dan kelemahan otot juga dapat menurunkan hasil reproduksi, seperti penurunan produksi telur pada unggas betina dan penurunan hasil susu pada ternak sapi kambing dan domba (Tillman *et al.*, 1991).

2.8. Proses Pembentukan Telur

Pembentukan telur dimulai dari pembentukan kuning telur (*yolk*) di dalam ovarium unggas betina. Ovarium dari unggas terdiri \pm 3.000 calon kuning telur, dari 3.000 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 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)

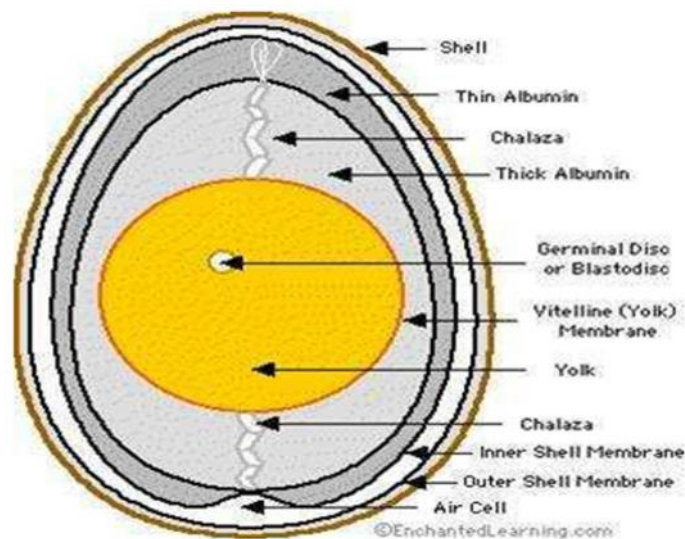
Folikel yang sudah matang dan siap diovulasikan akan mendekati bagian stigma. Terjadinya ovulasi disebabkan oleh meningkatnya sekresi hormon progesteron yang dihasilkan ovarium, sehingga memacu hipotalamus untuk melepaskan LH (*luteinizing hormone*) dari *pituitari anterior* yang berfungsi merobek bagian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

2.9. Struktur Telur

Telur adalah suatu tempat penimbunan zat gizi seperti air, protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral yang diperlukan untuk pertumbuhan embrio sampai menetas. Selain itu, telur dengan kerabangnya berfungsi sebagai pelindung embrio (Suprapti, 2002). 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 2.



Gambar 2. Struktur telur

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

2.9.1. Kerabang telur

Kerabang telur merupakan bagian terluar yang membungkus isi telur dan berfungsi mengurangi kerusakan fisik maupun biologis, serta dilengkapi dengan pori-pori kerabang yang berguna untuk pertukaran gas dari dalam dan luar kerabang telur (Sumarni dan Djuarnani, 1995). Pada bagian kerabang telur ditemukan dua selaput (membran), yaitu membran kerabang telur (*outer shell membrane*) dan membran albumen (*inner shell membran*) yang berfungsi melindungi isi telur dari infiltrasi bakteri dari luar (Kurtini *et al.*, 2014).

Komposisi kerabang telur terdiri atas 98,2% kalsium, 0,9% magnesium dan 0,9% fosfor (Stadelman dan Cotteril, 1977).

Terdapat empat bagian yang membentuk kerabang telur, yaitu (1) kutikula, lapisan tipis sekali (3--10 mikron) dan tidak mempunyai pori-pori, tetapi sifatnya

dapat dilalui gas; (2) lapisan bunga karang (*spongy/calcareous layer*) terdiri dari protein serabut yang berbentuk anyaman dan lapisan kapur (CaCO_3 , $\text{Ca}(\text{PO}_4)_2$, MgCO_3 , $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$); (3) lapisan mamalia (*mammillary layer*), sangat tipis, tebalnya 1/3 lapisan seluruh kerabang telur; dan (4) lapisan membran, terdiri dari 2 lapisan yang menyelubungi seluruh telur, tebalnya sekitar 65 mikron, semakin ke arah tumpul, semakin tebal (Kurtini *et al.*, 2014). Kerabang telur dilindungi oleh lapisan kutikula luar dan membran kerabang dalam (Yamamoto *et al.*, 1996).

2.9.2. Putih telur (*Albumen*)

Bagian *albumen* terdiri dari 4 lapisan yang berbeda kekentalannya, yaitu lapisan encer luar (*outer thin white*), lapisan encer dalam (*firm/thick white*), lapisan kental (*inner thin white*), dan lapisan kental dalam (*inner thick white/chalaziferous*). Perbedaan kekentalan ini disebabkan oleh perbedaan dalam kandungan airnya. Bagian *albumen* banyak mengandung air sehingga selama penyimpanan bagian ini pula yang mudah rusak. Kerusakan terjadi terutama disebabkan oleh keluarnya air dari jala-jala *ovomucin* yang berfungsi sebagai pembentuk struktur *albumen* (Kurtini *et al.*, 2014).

Albumen mengandung total bahan padat sekitar 11--13% dan kadar protein menempati porsi yang paling besar (92%) (Kurtini *et al.*, 2014). Protein pada putih telur terdiri atas *ovalbumin* (54%), *konalbumin* (5%) atau *ovotransferin* (12%), *ovomukoid* (11%), *ovomusin* (3,5%), *lisosom* atau *G globulin* (3,4%), *G2 globulin* (4%), *G3 globulin* (4%), *ovoflavoprotein* (0,8%), *ovoglikoprotein* (1,0%), *ovomakroglobulin* (0,5%), *ovoinhibitor* (1,5%), *sistatin* (0,05%), dan *avidin* (0,05%) (Stadelman dan Cotterill, 1977).

2.9.3. Kuning telur (*Yolk*)

Kuning telur merupakan bagian telur dengan zat gizi yang paling lengkap dengan komponen terbanyak berupa air yang diikuti dengan lemak dan protein (Winarno, 1997). Kuning telur mengandung pigmen dan jumlah pigmen kuning telur sekitar 0,02%. Pigmen kuning telur diklasifikasikan menjadi dua pigmen yaitu *lipokrom* dan *lipokrom*. *Lipokrom* larut dalam lemak dan termasuk ke dalam kelompok *karotenoid* yang banyak terdapat dalam jaringan tanaman (Stadelman dan Cotterill, 1977). *Karotenoid* yang terdapat pada kuning telur adalah *karoten* dan *xantophyl*. *Karoten* tidak dapat larut dalam asam, air, dan basa. *Lipokrom* adalah pigmen yang larut dalam air. Jenis pigmen ini adalah *ovoflavin* yang juga ditemukan sebagai pigmen pada putih telur (Romanoff dan Romanoff, 1973).

2.10. Kualitas Eksternal Telur

Kualitas telur sebagai bahan makanan diartikan sebagai sekumpulan sifat-sifat yang dimiliki oleh telur dan mempunyai pengaruh terhadap penilaian atau pemilihan oleh konsumen, sedangkan tingkatan kualitas terhadap sekelompok telur menjadi dasar kelas (*grade*) telur. Kualitas eksternal telur mencakup bentuk telur, warna kerabang telur, porositas, kekuatan telur dan tebal kerabang telur (Kurtini *et al.*, 2014). Indratiningsih dan Rihastuti (1996) menyatakan bahwa kualitas eksternal telur meliputi bentuk telur, bobot telur dan kebersihan kerabang.

2.10.1. Bobot telur (g)

Bobot telur tidak terlepas dari pengaruh bobot kuning telur. Persentase kuning telur sekitar 30--32% dari bobot telur. Bobot kuning telur dipengaruhi oleh

perkembangan ovarium. Ovarium merupakan tempat pembentukan kuning telur. Bobot telur akan rendah bila pembentukan kuning telur kurang sempurna. Selain itu, rendahnya penyerapan nutrisi menghambat perkembangan ovarium sehingga bobot telur menjadi kurang optimal (Tugiyanti, 2012).

Hasil penelitian Yulia (1997) memperlihatkan bahwa pemberian level protein 12%, 14% dan 16% dengan energi sebesar 2.400 kkal/kg dan 2.600 kkal/kg, tidak berpengaruh nyata terhadap bobot telur. Level protein 13--17% tidak berpengaruh terhadap bobot telur, akan tetapi bila level protein lebih dari 17% mampu meningkatkan bobot telur. Bobot telur yang berkurang diantaranya disebabkan oleh defisiensi protein dan asam amino untuk pembentukan sebutir telur. Selain faktor tersebut bobot telur juga dipengaruhi oleh genetik ayam, dimana ayam buras yang mempunyai kemampuan genetik rendah hanya akan mampu menghasilkan bobot telur optimal sesuai dengan kemampuan genetiknya (Anggorodi, 1995).

Bell dan Weaver (2002) menyatakan bahwa persentase kerabang telur juga memengaruhi bobot telur. Persentase kerabang telur sekitar 10--12% dari bobot telur. Ketebalan kerabang telur ayam merupakan hasil dari metabolisme kalsium melalui pakan ayam. Bobot telur juga dipengaruhi oleh genetik, umur induk dan *feed intake* serta nutrisi pakan. Semakin bertambahnya umur induk tingkat menjelang puncak produksi, maka bobot telur akan semakin meningkat. Ditambahkan oleh North dan Bell (1984) bahwa faktor yang memengaruhi bobot telur antara lain genetik dan umur ayam, ransum, penyakit, suhu lingkungan, musim dan sistem pengelolaan ayam.

Bobot telur ayam kampung sekitar 35--40 g/butir (Sujionohadi dan Setiawan, 2002). Rata-rata berat telur ayam ras petelur yang normal menurut Rasyaf (2003) sekitar 57,6 g/butir. Dudung (1991) menyatakan bahwa telur dapat dikelompokkan menjadi beberapa golongan berdasarkan bobot dan ukuran telur, yaitu :

1. jumbo dengan bobot diatas 65 g per butir;
2. ekstra besar dengan bobot 60--65 g per butir;
3. sedang dengan bobot 50--60 g per butir;
4. kecil dengan bobot 45--50 g per butir;
5. kecil sekali dengan bobot dibawah 45 g per butir.

2.10.2. Tebal kerabang telur (mm)

Yuwanta (2010) menyatakan bahwa pembentukan kerabang telur dipengaruhi oleh kehadiran hormon *steroid* seksual. Hormon *steroid* ini selain berpengaruh terhadap mineralisasi telur juga memengaruhi dan mengontrol sintesa dari bagian-bagian telur serta proses ovulasi. Haryono (2000) menyatakan kerabang telur merupakan bagian terluar yang membungkus isi telur dan berfungsi mengurangi kerusakan fisik maupun biologis,serta dilengkapi dengan pori-pori kulit yang berguna untuk pertukaran gas dari dalam dan luar kulit telur. Tebal kerabang telur berkisar antara 0,33--0,35 mm. Tipisnya kerabang telur dipengaruhi oleh beberapa faktor yakni umur/ tipe ayam, zat-zat makanan, peristiwa *faal* dari organ tubuh, stres dan komponen lapisan kulit telur. Kulit yang tipis relatif berpori lebih banyak dan besar, sehingga mempercepat turunnya kualitas telur akibat penguapan dan pembusukan lebih cepat.

Eches (1996) menyatakan bahwa dengan bertambahnya umur akan terjadi penipisan tebal kerabang. Hal ini berhubungan dengan adanya penurunan kemampuan absorpsi kalsium dari usus halus dan metabolisme tulang yang disebabkan produksi $1,25\text{-(OH)}_2\text{D}_3$ oleh ginjal yang sudah mengalami penurunan. Peningkatan ukuran telur yang tidak diimbangi dengan sekresi CaCO_3 akan mengakibatkan terjadinya penipisan ketebalan kerabang telur.

Agustina *et al.* (2009) menyatakan bahwa ramuan herbal mampu menghambat bakteri gram positif maupun gram negatif. Dengan adanya zat antibakteri pada ramuan herbal maka ternak terhindar dari penyakit yang dapat mengganggu tubuh terutama saluran pencernaan yang akhirnya akan berdampak pada penyerapan nutrisi yang maksimal terutama kalsium.

Penelitian Agustina *et al.* (2017) menunjukkan bahwa telur yang diberi ramuan herbal memiliki warna yang lebih coklat, tebal kerabang memiliki korelasi positif dengan warna kerabang telur, semakin coklat warna kerabang maka akan semakin tebal kerabang telurnya. Kerabang telur yang berwarna coklat relatif lebih tebal dibandingkan dengan kulit telur yang berwarna putih. Perbedaan warna kerabang tersebut disebabkan adanya pigmen *ceporpyrin* yang terdapat pada permukaan kulit telur yang berwarna coklat (Yuwanta, 2004).

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

Ayam yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 20 ekor ayam persilangan ($3/4$ *Lohmann brown* + $1/4$ buras) fase *layer* (Gambar 3). Umur ayam persilangan 44 minggu. dengan rata-rata bobot tubuh 1,78 kg/ekor \pm 0,25 (koefisien keragaman = 14,20%). 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*) (KLK Super produksi Japfa Comfeed), *L-lysine HCL*,

DL-methionine dan produk herbal jadi. Bahan-bahan yang terkandung dalam produk herbal yaitu kunyit, temulawak, sambiloto, mahkota dewa, bawang putih dan gandum. Kandungan nutrien bahan penyusun ransum penelitian dan formulasi ransum penelitian disajikan pada Tabel 1, 2 dan 3.

Tabel 1. Kandungan nutrien bahan pakan

Jenis pakan	Kandungan nutrien bahan pakan					
	EM (kkal/kg)	PK (%)	SK (%)	LK (%)	Ca (%)	P (%)
Jagung*	3.429,79	6,97	2,98	4,27	0,03**	0,50**
Dedak*	3.547,58	8,64	7,73	18,66	0,10**	2,65**
KLK Super*	2.255,12	25,67	3,15	4,45	11,21**	1,07**
<i>DL-Methionin</i>	0,00	58,67	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>L-Lysine HCl</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

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).

Tabel 2. Formulasi dan kandungan nutrisi ransum penelitian

Jenis pakan	Formulasi (%)	EM (kkal/kg)	PK (%)	SK (%)	LK (%)	Ca (%)	P (%)
Jagung	26,35	903,75	1,84	0,79	1,13	0,01	0,13
Dedak	30,00	1.064,27	2,59	2,32	5,60	0,03	0,80
KLK Super	43,00	969,70	11,04	1,35	1,91	4,82	0,46
<i>DL-methionine</i>	0,20	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>L-lysine HCl</i>	0,45	0,00	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	100,00	2.937,72	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	2.937,72
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	0,60--1,00	1,39

Sumber : * Standar Nasional Indonesia (SNI) 2006

** Standar Nasional Indonesia (SNI) 2013

*** Kandungan nutrisi hasil perhitungan dari 75% SNI ayam petelur + 25% SNI ayam kampung

Tabel 4. Formulasi dan Kandungan Herbal

Jenis bahan	Persentase (%)
Temulawak (<i>Curcuma xanthorrhiza roxb</i>)	10
Kunyit (<i>Curcuma domestica</i>)	10
Bawang Putih (<i>Allium sativum</i>)	5
Mahkota Dewa (<i>Phaleria macrocarpa</i>)	5
Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i>)	25
Gandum (<i>Triticum astivum</i>)	45
Total	100

2.2.3. Air minum

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

2.3. 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
<i>Mikrometer scrup</i>	Mengukur tebal kerabang telur	1 buah
Alat-alat kebersihan	Untuk membersihkan kandang	1 set
Alat-alat tulis	Untuk pencatatan <i>recording</i> dan pengambilan data	1 set

2.4. Metode Penelitian

2.4.1. Rancangan penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental 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

2.4.2. Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis berdasarkan sidik ragam (*Analysis of Variance*) pada taraf nyata 5%. Apabila setelah dilakukan analisis ragam diperoleh hasil yang berpengaruh nyata 5% pada satu peubah, maka analisis tersebut dilanjutkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Steel dan Torrie, 1993).

2.5. Prosedur Penelitian

2.5.1. Pembuatan ransum

Pembuatan ransum dilakukan dengan cara mencampurkan bahan pakan secara homogen . Langkah-langkah mencampur bahan pakan secara manual adalah

1. menimbang bahan pakan dari persentase terbanyak hingga terkecil;
2. bahan pakan yang jumlahnya sedikit diletakkan diatas sehingga tumpukan berbentuk gundukan;
3. bahan pakan yang telah ditimbang disusun diatas terpal;
4. mengaduk bahan pakan hingga homogen.

Contoh pencampuran ransum H1 adalah

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

2.5.2. Tahapan pelaksanaan

Masa *prelium* dilakukan selama 7 hari agar ayam dapat beradaptasi dengan ransum perlakuan. Ransum perlakuan diberikan secara *ad-libitum*.

Pemeliharaan dilakukan selama 7 hari, koleksi telur dilakukan 2 hari, yaitu pada hari ke 6 dan 7. Setelah itu telur dibawa ke Laboratorium Produksi dan Reproduksi Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, untuk dilakukan pemeriksaan dan *collecting* data kualitas eksternal telur berupa bobot telur dan tebal kerabang.

2.6. Peubah yang Diamati

2.6.1. Konsumsi kalsium (Ca)

Konsumsi kalsium dihitung dengan menggunakan rumus menurut Tillman *et al.*, (1998) sebagai berikut.

Konsumsi kalsium (g) = Konsumsi ransum (g) x kadar kalsium ransum (%)

2.6.2. Konsumsi fosfor (P)

Konsumsi fosfor dihitung dengan menggunakan rumus menurut Tillman *et al.*, (1998) sebagai berikut.

Konsumsi fosfor (g) = Konsumsi ransum (g) x kadar fosfor ransum (%)

2.6.3. Bobot telur (g)

Bobot telur diukur berdasarkan hasil penimbangan telur menggunakan timbangan analitik dengan kepekaan 0,01 g.

2.6.4. Tebal kerabang (mm)

Tebal kerabang secara langsung dapat diukur dengan *mikrometer scrup*.

Ketebalan kerabang diukur dengan cara mengambil kerabang dari bagian tengah (ekuator) tanpa selaput tipis dengan luas 1 mm² (Kurtini *et al.*, 2014).

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. pemberian ransum dengan penambahan dosis herbal yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap bobot telur, dan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap konsumsi kalsium (Ca), konsumsi fosfor (P) dan tebal kerabang;
2. penambahan herbal 2g/1kg ransum menghasilkan bobot telur ayam persilangan yang tertinggi (57,39 g/butir).

5.2. Saran

Saran yang dianjurkan oleh penulis berdasarkan penelitian ini adalah

1. perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang pengaruh pemberian ransum menggunakan dosis herbal yang berbeda dengan jarak dosis berbeda, yaitu 2g, 4g, dan 6g, terhadap konsumsi kalsium (Ca), konsumsi fosfor (P) dan tebal kerabang;
2. perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang pemberian ransum menggunakan dosis herbal berbeda dengan spesies yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- 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. 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.
- Ahmad, H. A., S. S. Yadalam dan D. A. Roland. 2003. Calcium Requirements of Bovanes Hens. International J. Poult. Sci. 2 (6): 417--420.
- Alipin, K., R. Safitri, dan R. Kartasudjana. 2016. Suplementasi probiotik dan temulawak pada ayam pedaging terhadap populasi *Salmonella sp* dan kolesterol 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. Najohan, dan J. Keintjem. 2013. Pengaruh penambahan tepung kunyit (*Curcumadomestica val*) dalam ransum terhadap kualitas telur puyuh (*Cortunix-cortunix japonica*). Jurnal Zootek. 33 (1): 48--57.
- Amrullah, I. K. 2004. Nutrisi Ayam Petelur. Lembaga Satu Gunung. Budi. Bogor.
- Anggorodi, R. 1995. Nutrisi Aneka Ternak Unggas. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Ardiansyah, M. 2012. Buku Keperawatan Medikal Bedah Edisi 1. Diva Press. Yogyakarta.

- Bell, D. D. 2002. Anatomy of The Chicken. In: Bell, D.D and W. D. Weaver Jr., editor. Commercial Chicken Meat and Egg Production. Fifth edition. Springer Science+Business Media, Inc. USA.
- Benkebila, N. 2004. Antimicrobial activity of essential soil extracts of various onion (*Allium cepa*) and garti (*Allium sativum*). *J. Lebsensm Wisuu u-Technol.* 37 (2004): 263--268.
- Berg, L. R., G. E. Bearnse, dan L. H. Meril. 1964. The calsium and phosphorus requiremen of white leghorn pullets from 8--21 weeks. *J. Poult. Sci.* 43 (4): 885--896.
- Bish, C. L., W. L. Beanne., P. L. Ruzzier, dan J. S. Cherry. 1995. Body weight influence on egg production. *J. Poult. Sci.* 64 (12): 2259--2262.
- Charoen Pockpand. 2009. Isa Brown Management Guide. PT. Charoen Pockpand Indonesia. Surabaya.
- Choi, I. H., W. Y. Park, dan Y. J. Kim. 2010. Effects of dietary garlic powder and alphotocopherol supplementation on performance, serum cholesterol levels, and meat quality of chicken. *J. Poult. Sci.* 89 (8): 1724--1731.
- Clunies, M., D. Parks, dan S. Lessons. 1992. Calcium and phosporus metabolism and eggshell formation of hens fed different amounts of calcium. *J. Poult. Sci.* 71 (3): 482--489.
- Cowan, M. M. 1999. Plant product as antimicrobial agent. *Clinical Microbiology Reviews.* 564--58.
- Dalimartha, S. 2007. Atlas Tumbuhan Obat Indonesia. Trubus Agriwidya. Jakarta.
- Dalimunthe, A. 2009. Interaksi Sambiloto (*Andrographis Paniculata*). *Jurnal Ilmiah. Fakultas Farmasi. Universitas Sumatera Utara. Medan.*
- Darmansya, 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 Nutisi dan Teknologi Pakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Dewan Standarisasi Nasional (DSN). 2001. Dedak Padi/Bahan Baku pakan.
- Djanah, D. 1990. Kualitas eksternal telur ayam petelur yang mendapat pakan dengan penambahan tepung ikan fermentasi menggunakan isolat produser antihistamin. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan.* 1 (2): 44--55.

- Dono, N. D. 2012. Nutritional strategic to improve enteric health and growth performance of poultry post antibiotic era. Ph.D. Thesis. University of Glasgow. Glasgow.
- Dudung, A. M. 1991. Memelihara Ayam Kampung Sistem Battery. Kanisius. Jakarta.
- Dwiyanto, K. dan N. Prijono. 2007. Keanekaragaman Sumber Daya Hayati Ayam Lokal Indonesia. Lipi Press. Jakarta.
- Eches, R. J. 1996. Reproduction in Poultry. Unitex Kingdom. Wallingford Oxon.
- Fathul, F., Liman, N. Purwaningsih, dan S. Tantalo Ys. 2015. Pengetahuan Pakan dan Formulasi Ransum. Edisi ke-3. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Frankic, T., M. Voljc, J. Salobir, dan V. Rezar. 2009. Use of herbs and species and their extracts in animal nutrition. *Acta Agriculturae Slovenica*. 94 (2): 95--102.
- Gopi, M., K. Karthik, H. V. Manjunathachar, P. Tamilmahan, M. Kesavan, M. Dashprakash, B. L. Balaraju, dan M. R. Purushotman. 2013. Essential oils as a feed additive in poultry nutrition. *Advances in Animal and Veterinary Science*. 2 (1): 1--7.
- Grashorn, M. A. 2010. Use of phytobiotics in broiler nutrition--an alternative to infeed antibiotics. *J. Anim. and Feed Sci.* 19 (3): 338--347.
- Grist, D. H. 1972. Rice. 4th Edition. Lowe and Brydine Ltd. London.
- Gunawan. 2002. Evaluasi Model Pengembangan Usaha Ternak Ayam Buras dan Upaya Perbaikannya. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Harms, R. H. dan B. L. Damron. 1980. Interaction of Dietary Salt, Calcium, and Phosphorus Levels for Laying Hens. *J. Poult. Sci.* 59 (1): 82--85.
- Haryono. 2000. Langkah-langkah Teknis Uji Kualitas Telur Konsumsi Ayam Ras. Balai Penelitian Ternak. Temu Teknis Fungsional non Penelitian. Bogor.
- Hasiib, E. A. 2016. Pengaruh Pemberian Tepung Temulawak dan Jahe Merah Terhadap Kinerja Pertumbuhan, Efisiensi Nutrien, dan Kualitas Karkas Ayam Broiler di Daerah Tropis. Tesis. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

- Hayani, E. 2006. Analisis kandungan kimia rimpang temulawak. Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian. Pusat Pertanian dan Pengembangan Peternakan.
- Hashemi, S. R. dan H. Davoodi. 2010. Phytochemicals as new class of feed additive in poultry industry. *J. Anim. and Vet. Advan.* 9 (17): 2295--2304.
- Hegarty, M. P., E. E. Hegarty, dan R.B.H. Wills. 2001. Australian Plant Bushfoods. Rural Industries Research and Development Corporation. Kingston.
- Herawati. 2010. The effect of feeding red ginger as phytobiotic on body weight gain, feed conversion and internal organs condition of broiler. *J. Poult. Sci.* 9 (10): 963--967.
- Herni. 2014. Pengaruh Imbangan Energi-Protein Terhadap Berat Telur Dan Tebal Kerabang Telur Ayam Arab. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Iba, P. 2001. Pengaruh Penambahan Metionin dan Lisin pada Ransum Berprotein Rendah dan Level Kalsium yang Berbeda terhadap Penampilan Broiler. Skripsi Sarjana Peternakan. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Indratiningsih, R. A. dan Rihastuti. 1996. Dasar Teknologi Hasil Ternak Susu dan Telur. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Islam, M. A., S. M. Bulbul, G. Seeland, dan A. B. M. M. Islam. 2001. Egg quality of different chicken genotypes in summer-winter. *J. Bio. Sci.* 4 (11): 1411--1414.
- Ismail E., S. Suhermiyati, dan Roesdjianto. 2013. Penambahan tepung kunyit (*Curcuma domestica val*) dan sambiloto (*Andrographis paniculata nees*) dalam pakan terhadap bobot hati, pankreas dan empedu broiler. *Jurnal Ilmiah Peternakan.* 1 (3): 750--758.
- Kumar, S. dan Prasad G. 1992. Efficacy of medical plant (*Andrographis paniculata Nees*) extract on aflatoxin production and growth of *Aspergillus flavus*. *Lett Appl. J. of Microbiology and Biotechnology.* 6 (15): 131--142.
- Kumoro AC dan Hasan M. 2006. Modelling of andrographolide extraction from *Andrographis paniculata* leaves in a soxhlet extractor. *Proceedings of the 1st International Conference on Natural Resources Engineering & Technology.* 24--25th July 2006. Malaysia. 664--670.
- Kurtini, T., K. Nova, dan D. Septinova. 2014. Produksi Ternak Unggas. Anugrah Utama Raharja. Universitas Lampung. Bandar Lampung.

- Lisdawati V. 2002. Brine Shrimp Lethality Test (BSLT), Bioassay Antikanker in Vitro dengan Sel Leukimia L1210, dan Isolasi Penentuan Struktur Molekul Senyawa Kimia dari Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*). Tesis. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Mahendra, B. 2005. 13 Jenis Tanaman Obat Ampuh. Cetakan 1. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Maiti, K., K. Mukherjee, A. Gantait, B. P. Saha, dan P. K. Mukherjee. 2007. Kurkumin phospholipid complex: Preparation, therapeutic, evaluation and pharmacokinetic studi in rats. *J. Pharm.* 330 (1--2). 155--63.
- 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.
- Mc. Donald, P., R. A. Edward, J. F. D. Greenhalg, dan C. A. Morgan. 1995. *Animal Nutrition*. 5th ed. Longman Singapore Publisher. Singapore.
- Medion. 2015. <http://info.medion.co.id/konsultasi/62-konsultasi-layer-tata-laksana/1518-konsultasi-teknis-kebutuhan-protein.html> Diakses pada 1 April 2018.
- Muharlieni, Vitra dan M. H. Natsir. 2011. Efek penambahan tepung kulit nanas (*Ananas comosus (L) Merr.*) dalam pakan terhadap jumlah telur dan kualitas telur itik. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 6 (2): 5--14.
- Mulyono, S. 2004. *Beternak Ayam Buras Berorientasi Agribisnis*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- National Research Council. 1994. *Nutrient requirement of poultry*. Ninth Revised Edition. National Academy Press. Washington DC.
- Nawawi, N. T. dan Nurrohmah. 2002. *Ransum Ayam Kampung*. PT Trubus Agrisarana. Surabaya.
- North, M.O. dan D.D Bell. 1990. *Commercial Chicken Production Manual*. 4th Edition. Published by Van Nostrand Reinhold. New York.
- Nuroso, 2011. *Pembesaran Ayam Kampung Pedaging Hari Per Hari*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Osawa, T., Y. Sugiyama, M. Iayoshi, dan S. Kaawakishi. 1995. Antioxidative activity of tetrahydrocurcuminoids. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*. 1609--1612.

- Patarapanich C, Laungcholatan S, Mahaverawat N, Chaichantipayuth C dan Pummangura S. 2007. HPLC determination of active diterpene lactones from *Andrographis paniculata* Nees planted in various seasons and regions in Thailand. *J. Pharm. Sci.* 31(2007): 91--99.
- Pattison, M. 1993. *The Health of Poultry*. Lohman Scientific and Technical. Germany.
- Pelczar, M. J. dan E. S. Chan. 1988. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Edisi ke-2. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Pelicia, K., E. A. Gracia, A. B. G. Faitrone, A. P. Silva, D. A. Berto, A. B. Molino dan F. Vercese. 2009. Calcium and Available Phosphorus Levels For Laying Hens in Second Production Cycle. *J. Poult. Sci.* 11 (1): 39--49.
- Prapanza, I., Marianto, dan A. Lukito. 2003. *Khasiat dan Manfaat Sambilo : Raja Pahit Penakluk Aneka Penyakit*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Pratama, R. N., O. Sjojfan, dan E. Widodo. 2014. Pengujian daya simpan aditif pakan dari campuran acidifier dan fitobiotik terenkapsulasi ditinjau dari jenis pengemasan dan lama simpan. *Jurnal Ternak Tropika*. 15 (2): 51--59.
- Purseglove, J. W., E. G. Brown, C. L. Green dan 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 Teknologi Pengembangan Ayam Lokal. Bandung.
- Rasyaf, M. 1992. *Seputar Makanan Ayam Kampung*. Kanisius. Yogyakarta.
- _____. 2003. *Beternak Ayam Petelur*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- _____. 2006. *Beternak Ayam Kampung*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rodianawati, I. P. Hastuti, dan M. N. Cahyanto. 2015. Nutmeg's (*Myristica fragrans* Houtt) Oleoresin: effect of heating to chemical compositions and antifungal properties. *Procedia Food Science*. 3 (2015): 244--254.
- Roland, D. A. M., C. Farmer, dan D. Marple. 1985. Calcium and its relationship to excess feed consumption, body weight, egg size, fat deposition, shell quality and fatty liver hemorrhagic syndrome. *J. Poult. Sci.* 64 (12): 2341--2350.

- Romanoff, H. L. dan A. J. Romanoff. 1973. *The Avian Egg*. John Willy and Sons Inc. New York.
- Rondonuwu, C., J. L. P. Saerang, F. J. Nangoy, dan S. Laatung. 2014. Penambahan rimpang kunyit (*Curcuma domestica val.*), temulawak (*Curcuma xanthorrhiza roxb.*), dan temu putih (*Curcuma zedoaria rosc.*) dalam ransum komersil terhadap kualitas telur burung puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*). Fakultas Peternakan. Universitas Sam Ratulangi. Manado. *Jurnal Zootek*. 34 (1): 106--113.
- Roofchae, A., M. Irni, M. A. Ebrahimzadeh, dan M. R. Akbari. 2011. Effect of dietary oregano (*Origanum vulgare L.*) essential oil on growth performance, cecal microflora and serum antioxidant activity of broiler chickens. *J. Biotechnol.* 10 (32): 6177--6183.
- Rukmana, R. 2004. *Temu-temuan Apotik Hidup di Perkarangan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sahlan. 2013. *Pengaruh Berat Badan Ayam Ras Petelur Fase Grower Terhadap Produksi Telur Pada Fase Produksi*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanudin. Makassar.
- Salim. 2006. *Penentuan Daya Inhibisi Ekstrak Air Dan Etanol Daging Buah Mahkota Dewa (Phaleria Macrocarpa (Scheff) Boerl)*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sapuri, A. 2006. *Evaluasi Program Intensifikasi Penangkaran Bibit Ternak Ayam Buras di Kabupaten Pandeglang*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sarwono, B. 1994. *Pengawetan dan Pemanfaatan Telur*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Satata, B. 1992. *Pengaruh Aras Protein dan Imbangan Kombinasi Lisin dan Metionin Pada Pakan Petelur tanpa dan dengan Tepung Ikan*. Tesis. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Scott, M. L., Nesheim, M., dan Young, R. J. 1992. *Nutrition of The Chicken*. Fifth Ed. Scott, M. L. and Associates. Ithaca. New York.
- Setioko, A.R., dan S. Iskandar. 2005. *Review Hasil Hasil Penelitian dan dukungan Teknologi dalam Pengembangan Ayam Lokal*. Prosiding Lokakarya Nasional Inovasi Teknologi Pengembangan Ayam Lokal. Semarang, 25 September 2005. Pusat penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor. 10--19.
- 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. *J. Anim. Agric.* 2 (2): 49--56.
- Stadelman, W. S. dan O. J. Cotterill. 1977. *Egg Science and Technology*, 2nd Ed. Avi Publishing Company Inc. West Port Connecticut.
- Standar Nasional Indonesia. 2003. 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.
- _____. 2006. Telur Ayam Konsumsi. SNI 01--3926--2006. Badan Standar Nasional. Jakarta.
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta Avi Publishing Co Inc. Westport Connecticut.
- Steward, G. F. dan J. C. Abbott. 1972. *Marketing Eggs and Poultry*. Food and Agricultural Organization (FAO). The United Nations. Rome.
- Sudaryani, T. dan H. Santosa. 2000. *Pembibitan Ayam Buras*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- _____. 2006. *Pembibitan Ayam Ras*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suharyanto, A. A. 2007. *Panen Ayam Kampung dalam 7 Minggu Bebas Flu Burung*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sujionohadi, K dan A.I. Setiawan. 2002. *Beternak Ayam Kampung*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sumardjo, D. 2009. *Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran dan Strata*. Fakultas Bioeksakta. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Sumarni dan Djuarnani. 1995. *Diktat Penanganan Pasca Panen Unggas*. Balai Latihan Ternak. Bogor.
- Suprpti, L. 2002. *Pengawetan Telur*. Kanisius. Yogyakarta.
- Suprpto, W., S. Kismiyati dan E. Suprijatna. 2012. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suprijatna, E., U. Atmomarsono dan R. Kartasudjana. 2005. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Suresh, D. dan K. Srinivasan. 2007. Studies on the in vitro absorption of spice principles-curcumin, capsaicin and piperine in rat intestines. *J. Food and Chemical Toxicology*. 45 (8): 1437--1442.
- Susilorini, T. E., M. E. Sawitri, dan Muharlieni. 2008. *Budi Daya 22 Ternak Potensial*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tangendjaja, B. dan E. Wina. 2006. *Limbah Tanaman dan Produk Samping Industri Jagung Untuk Pakan*. Balai Penelitian Ternak. Bogor.
- Tangendjaja, B. dan Pattyusra. 1993. Bungkil inti sawit dan polard gandum yang difermentasi dengan *Rhizopus oligosporus* untuk ayam pedaging. *Jurnal Ilmu Peternakan*. 8 (1): 34 --37.
- Tillman, A. D, H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdoesoekojo. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Triharyanto, B. 2001. *Peternakan Ayam Arab*. Kanisius. Yogyakarta.
- Tugiyanti, E. 2012. Kualitas eksternal telur ayam petelur yang mendapat ransum dengan penambahan tepung ikan fermentasi menggunakan isolat prosedur antihistamin. Fakultas Peternakan. Universitas Jendral Soedirman. Purwokerto.
- Wahju, J. 2004. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Waldroup, P. W., E. O. Rondon dan C.A. Fritts. 2003. Comparison of bio-mos and antibiotic feeding programs in broiler diets containing copper sulfate. *J. Poult. Sci.* 12 (1): 28--31.
- Whitmore, B. B. dan A. S. Naidu. 2000. Thiosulfinates. Di dalam: *Natural Food Antimicrobial Systems*. A. S. Naidu (Ed). CRC Press. New York.
- Widjastuti, T. 2009. Pemanfaatan tepung daun pepaya (*Carica papaya.L L ess*) dalam upaya peningkatan produksi dan kualitas telur ayam sentul. *Jurnal Agroland*. 16 (3): 268--273.
- Widjastuti, T. dan R. Kartasudjana. 2006. Pengaruh pembatasan ransum dan implikasinya terhadap performa puyuh petelur pada fase produksi pertama. *J. Indon. Trop. Anim. Agric.* 31 (3): 162--166.
- Widodo, W. 2002. *Nutrisi dan Pakan Unggas Kontekstual*. Fakultas Peternakan-Perikanan. Universitas Muhammadiyah. Malang.
- Winarno, F. G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Cetakan ke 3. Gramedia. Jakarta.

- Winarto, W. P. 2003. Khasiat dan Manfaat Kunyit. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Windisch, W. M., K. Schedle, C. Plitzner, dan A. Kroismayr. 2007. Use of phytogetic products as feed additive for swine and poultry. *J. Anim. Sci.* 86 (14): 140--148.
- Wolfenson, D., D. Bachrach, M. Maman, Y. Graber, dan I. Roznboim. 2001. Evaporative cooling of ventral regions of the skin in heat-stressed laying hens. *J. Poult. Sci.* 80 (7): 958--964.
- Wuthi-Udomlert, M., W. Girisanapan, O. Luanratana, dan W. Caichompoo. 2000. Antifungal activity of *Curcuma longa* grown in Thailand. *The Southeast. J. of Tropical Medicine and Public Health.* 31 (1): 178--182.
- Yamamoto, T., L. R. Juneja, H. Hatta, dan M. Kim. 1996. *Hen Eggs : Basic and Applied Science.* University of Alberta. Canada.
- Yulia. 1997. Pengaruh Pemberian Kombinasi Beberapa Level Protein dan Energi Pada Ayam Buras yang Sedang Berproduksi Terhadap Kualitas Telur. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.
- Yusron M dan Januwati M. 2004. Pengaruh kondisi agroekologi terhadap produksi dan mutu simplisia sambiloto (*Andro-graphis paniculata*). Prosiding Seminar Nasional XXVI Tumbuhan Obat Indonesia. 7--8 September. Padang. 211--216.
- Yuwanta, T. 2004. *Dasar Ternak Unggas.* Kanisius. Yogyakarta.
- _____. 2010. *Telur dan Kualitas Telur.* Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Zuprizal. 2007. Perlu Koreksi Kebutuhan Lisin dan *DL-metionin* pada Broiler. *Majalah Poultry Indonesia.* Edisi September 2007. Jakarta.