





**PENGARUH JENIS LAMPU DAN WARNA PAKAN
TEHADAP KUALITAS EKSTERNAL DAN
INTERNAL TELUR BURUNG PUYUH (*Coturnix
coturnix japonica*)**

SKRIPSI

Oleh:

Indra Dwi Ristono

145050100111149

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

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

2018



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Surabaya, Jawa Timur pada tanggal 25 Oktober 1995 sebagai putra kedua dari pasangan Bapak Jono dan Ibu Iswari. Pendidikan formal yang telah ditempuh penulis yaitu pada tahun 2008 lulus dari SD Negeri Semolowaru I-261 Surabaya, pada tahun 2011 lulus dari SMP Negeri 23 Surabaya dan pada tahun 2014 lulus dari SMA Negeri 20 Surabaya kemudian pada tahun 2014 lulus seleksi masuk Universitas Brawijaya, Fakultas Peternakan melalui jalur ujian tulis SBMPTN (Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri).

Kegiatan yang pernah diikuti penulis selama aktif perkuliahan yaitu menjadi asisten praktikum Ilmu Produksi Ternak Unggas dalam 2 periode. Lembaga Otonom Fakultas yang diikuti yaitu KIM (Kelompok Ilmiah Mahasiswa) dan FASCO (Fapet Sport Community). Prestasi penulis antara lain: lolos pendanaan PMW (Program Wirausaha Mahasiswa) Tahun 2017 dengan judul WOMEX (Ternak Ulut Hongkong Berbasis *Zero Waste* dan Ulut Hongkong Kering Sebagai Pakan Extra). Selain itu, penulis juga ikut serta dalam kegiatan kepanitiaan antara lain: Paniti Inagurasi Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya sebagai divisi perlengkapan tahun 2014; Panitia Dekan Cup sebagai divisi acara tahun 2016; Panitia Diklat V KIM (Kelompok Ilmiah Mahasiswa) Fapet UB sebagai divisi perlengkapan tahun 2016; Panitia IASC



(*Innovation of Animal Science Competition*) sebagai divisi perlengkapan tahun 2016; Panitia PKKMABA (Pengenalan Kehidupan Kampus Mahasiswa Baru) Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya sebagai divisi SPV tahun 2016; Panitia Diklat VI KIM (Kelompok Ilmiah Mahasiswa) Fapet UB sebagai Steering Committee (SC) tahun 2017.

Penulis juga melaksanakan Praktek Kerja Lapang (PKL) sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan di PT. Charoen Pokphand Indonesia Tbk. Desa Gunungsari Kecamatan Pagaden Kabupaten Subang dengan judul laporan “Manajemen Pemeliharaan *Parent Stock* Fase *Grower* di Poultry Breeding Division PT. Charoen Pokphand Indonesia Tbk. Desa Gunungsari Kecamatan Pagaden Kabupaten Subang.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Yang Maha Kuasa, sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Jenis Lampu dan Warna Pakan Terhadap Kualitas Eksternal dan Internal Telur Burung Puyuh”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata satu (S-1) Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan Universitas. Dalam penulisan skripsi ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada pihak-pihak yang membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, khususnya kepada:

1. Bapak Jono, dan Ibu Iswari serta keluarga besar tercinta atas dukungan doa dan moral serta materil sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
2. Dr. Ir. Edhy Sudjarwo, MS., selaku dosen pembimbing utama yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran serta memberikan saran untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini,
3. Dr. Ir. Ita Wahyu Nursita, M.Sc., selaku dosen pendamping yang bersedia berbagi kritik dan saran serta bimbingan sehingga penulisan skripsi dapat diselesaikan dengan baik.
4. Dr. Herly Evanuarini, S.Pt, MP., Ir. Hari Dwi Utami, MS., M.Appl.Sc, PhD dan Prof. Dr. Ir. Woro Busono, MS., selaku dosen penguji yang



- bersedia memberikan kritik dan saran dalam penulisan skripsi.
5. Bapak Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi, MS., selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang.
 6. Dr. Agus Susilo, S.Pt., MP., selaku Ketua Program Studi Peternakan yang telah membina dan memberi kelancaran selama proses studi berlangsung,
 7. Ir. Nur Cholis, M.Si., selaku kordinator bagian Ilmu Produksi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya yang telah memberikan kemudahan selama penelitian dan penulisan skripsi,
 8. Bapak Bambang selaku peternak puyuh yang telah memberi izin dan membantu dalam pelaksanaan penelitian,
 9. Tim penelitian Iraniar, Florida dan Muhtar yang telah bekerja sama dalam pelaksanaan penelitian,
 10. Sahabat-sahabat Sugeng Riyadi, Agung Sujatmiko, Akhmad Raafi, Ilham Rizky, dan seluruh angkatan 2014 Fakultas Peternakan yang telah mendukung dan memberikan motivasi serta semangat dalam penyusunan skripsi.

Malang, 1 Januari 2018

Penulis

**THE EFFECT OF TYPES OF LAMPS AND
FEED COLORS ON THE EXTERNAL AND
INTERNAL CHARACTERISTIC OF
JAPANESE QUAIL EGGS (*Coturnix coturnix
japonica*)**

Indra Dwi Ristiono¹⁾, Edhy Sudjarwo²⁾, Ita Wahyu
Nursita²⁾

¹⁾Student of Animal Production, Faculty of Animal
Science, Brawijaya University

²⁾Lecturer of Animal Production, Faculty of Animal
Science, Brawijaya University

Email: drindraa23@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of different lights and colors on internal and external quality of japanese quail eggs. The material used for this study was 192 female quail at the age of 14 days. Data collected for 7 days, measured variables are external quality (egg weight, egg shape index, and skin thickness) and internal quality (haugh unit, index, and egg yolk). The method used of experimental method were analyzed used factorial completely randomized design pattern

(2x3) with four replications. A₁ type white fluorescent lamps, A₂ type yellow incandescent lamps, B₁ purple color feed, B₂ orange color feed, and B₃ yellow color feed. The data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) and if calculations show significantly different result then continued by Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The results showed that there was not significanty of the type of lamp, the color of feed and the interaction between the two on external quality (egg weight, egg index, thickness of the shell) and internal quality (haugh unit, egg yolk index, egg yolk) quail egg. Numerically, treatment of A₁B₁ gave a higher effect than other treatment on egg weight with average $12,69 \pm 0,63$ g/grain, A₁B₂ higher than other treatments against thickness of shell with average $0,21 \pm 0,00$ mm/grain, A₁B₃ higher than other treatments on haugh units with average 59.96 ± 0.49 , A₂B₁ higher than other treatments on egg indices with average 79.66 ± 0.96 %/grain, and A₂B₂ higher than other treatments on index egg yolks and yolk color with an average of 0.40 ± 0.02 mm/grain and 9.75 ± 0.54 .

Keywords: external internal characteristic, feed coloring, japanese quail egg, lamps.

**PENGARUH JENIS LAMPU DAN WARNA
PAKAN TERHADAP KUALITAS EKSTERNAL
DAN INTERNAL TELUR BURUNG PUYUH
(*Coturnix coturnix japonica*)**

Indra Dwi Ristiono¹⁾, Edhy Sudjarwo²⁾, Ita Wahyu
Nursita²⁾

¹⁾Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas
Brawijaya

²⁾Dosen Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

Email: drindraa23@gmail.com

RINGKASAN

Penelitian ini dilakukan secara berkelompok dilaksanakan mulai tanggal 26 Oktober 2017 hingga 24 Desember 2017 dan pengukuran kualitas telur dilakukan mulai tanggal 18 Desember 2017 hingga 24 Desember di peternakan milik Bapak Bambang, di Jalan Purwantoro RT 02 RW 02, Desa Tlekung, Kecamatan Junrejo, Kota Batu. Penelitian ini menggunakan 192 ekor burung puyuh betinajenis *Coturnix coturnix japonica* dengan umur 14 hari. Burung puyuh didapat dari peternakan Bapak Pipit daerah Gondanglegi, Malang. Telur burung puyuh yang digunakan diperoleh dari burung puyuh yang

berumur 63 hari sampel diambil sebanyak 10% pada setiap sekat ulangan dan perlakuan. Pengumpulan data dilaksanakan pada minggu ke sepuluh selama tujuh hari, kemudian data yang diperoleh diolah dengan microsoft excel. Data dianalisis dengan menggunakan ragam dari rancangan acak lengkap (RAL) faktorial. Apabila diperoleh hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$) atau berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan. Perlakuan A_1B_1 : lampu neon warna putih dengan kombinasi pemberian pakan warna ungu, A_1B_2 : lampu neon warna putih dengan kombinasi pemberian pakan warna oranye, A_1B_3 : lampu neon warna putih dengan kombinasi pemberian pakan warna kuning, A_2B_1 : lampu pijar warna kuning dengan kombinasi pemberian pakan warna ungu, A_2B_2 : lampu pijar warna kuning dengan kombinasi pemberian pakan warna oranye, A_2B_3 : lampu pijar warna kuning dengan kombinasi pemberian pakan warna kuning.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan jenis lampu dan warna pakan serta interaksi perlakuan tersebut memberikan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) yang berarti antar perlakuan memberikan rata-rata yang sama terhadap kualitas eksternal (berat telur, indeks bentuk, tebal kerabang) dan kualitas internal (*haugh unit*, indeks

kuning telur, dan warna kuning telur) telur burung puyuh.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa Interaksi antara jenis lampu dan warna pakan memberikan pengaruh yang sama terhadap kualitas eksternal (berat telur, indeks telur, tebal kerabang) dan kualitas internal (*haugh unit*, indeks kuning telur, warna kuning telur) telur burung puyuh.

Disarankan bahwa perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai penggunaan jenis lampu pijar dan neon dengan pembatasan lama pencahayaan dikombinasikan dengan pewarnaan pakan yaitu merah, kuning, hijau maupun biru sehingga pembentukan telur dapat berlangsung maksimal dan kualitas telur akan lebih baik.



DAFTAR ISI

Isi	Halaman
RIWAYAT HIDUP	i
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRACT	v
RINGKASAN	vii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL	xi
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Kegunaan Penelitian	5
1.5 Kerangka Pikir	6
1.6 Hipotesis	10
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Landasan Teori	11
2.2.1 Burung Puyuh	11
2.2.2 Sistem Reproduksi	13
2.2.3 Pakan	13
2.2.4 Pengaruh Pencahayaan	14
2.2.5 Kualitas Telur	15
2.2 Landasan Hasil Penelitian Terdahulu	16
2.2.1 Burung Puyuh	16



2.2.2	Fisiologis Pembentukan Telur dan Sistem Hormonal	16
2.2.3	Pengaruh Warna Pakan dan Pencahayaan	19
	2.2.3.1 Retina Mata.....	21
	2.2.3.2 Cahaya.....	23
	2.2.3.3 Warna Pakan	23
2.2.4	Berat Telur.....	24
2.2.5	Indeks Bentuk Telur	25
2.2.6	Tebal Kerabang	26
2.2.7	<i>Haugh Unit</i>	27
2.2.8	Indeks Kuning	28
2.2.9	Warna Kuning Telur.....	29

BAB III MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	31
3.2	Materi Penelitian	31
	3.2.1 Burung Puyuh	31
	3.2.2 Kandang dan Peralatan	32
	3.2.3 Bahan Pakan.....	32
3.3	Metode Penelitian.....	33
3.4	Variabel Penelitian	36
3.5	Analisis Data	39
3.6	Batasan Istilah	40

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Pengaruh Jenis Lampu Terhadap Kualitas Eksternal dan Internal Telur Burung Puyuh.....	43
	4.1.1 Pengaruh Jenis Lampu Terhadap Berat Telur Burung Puyuh.....	44
	4.1.2 Pengaruh Jenis Lampu Terhadap Indeks	



	Bentuk Telur Burung Puyuh.....	46
4.1.3	Pengaruh Jenis Lampu Terhadap Tebal Kerabang Telur Burung Puyuh.....	48
4.1.4	Pengaruh Jenis Lampu Terhadap <i>Haugh</i> <i>Unit</i> Telur Burung Puyuh	50
4.1.5	Pengaruh Jenis Lampu Terhadap Indeks Kuning Telur Burung Puyuh	51
4.1.6	Pengaruh Jenis Lampu Terhadap Warna Kuning Telur Burung Puyuh	53
4.2	Pengaruh Warna Pakan Terhadap Kualitas Eksternal dan Internal Telur Burung Puyuh	54
4.2.1	Pengaruh Warna Pakan Terhadap Berat Telur Burung Puyuh	55
4.2.2	Pengaruh Warna Pakan Terhadap Indeks Bentuk Telur Burung Puyuh.....	57
4.2.3	Pengaruh Warna Pakan Terhadap Tebal Kerabang Telur Burung Puyuh.....	58
4.2.4	Pengaruh Warna Pakan Terhadap <i>Haugh</i> <i>Unit</i> Telur Burung Puyuh	59
4.2.5	Pengaruh Warna Pakan Terhadap Indeks Kuning Telur Burung Puyuh	61
4.2.6	Pengaruh Warna Pakan Terhadap Warna Kuning Telur Burung Puyuh	62
4.3	Interaksi Jenis Lampu dan Warna Pakan Terhadap Kualitas Eksternal dan Internal Telur Burung Puyuh	64
4.3.1.	Interaksi Antara Jenis Lampu dan Warna Pakan Terhadap Berat Telur	65
4.3.2.	Interaksi Antara Jenis Lampu dan Warna Pakan Terhadap Indeks Telur.....	66
4.3.3.	Interaksi Antara Jenis Lampu dan Warna	



Pakan Terhadap Tebal Kerabang	68
4.3.4. Interaksi Antara Jenis Lampu dan Warna Pakan Terhadap <i>Haugh Unit</i>	70
4.3.5. Interaksi Antara Jenis Lampu dan Warna Pakan Terhadap Indeks Kuning Telur	71
4.3.6. Interaksi Antara Jenis Lampu dan Warna Pakan Terhadap Warna Kuning Telur	72
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	74
5.2 Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN	87



DAFTAR GAMBAR

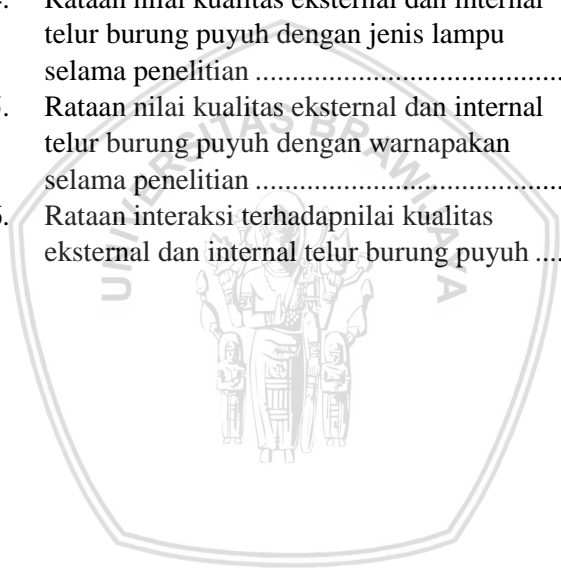
Nomor	Gambar	Halaman
1.	Kerangka Penelitian.....	9
2.	Burung Puyuh.....	11
3.	Denah Penempatan Perlakuan	34





DAFTAR TABEL

Nomor	Tabel	Halaman
1.	Kebutuhan Nutrisi Burung Puyuh	20
2.	Kandungan pakan yang digunakan selama penelitian	33
3.	Kandungan warna pakan	36
4.	Rataan nilai kualitas eksternal dan internal telur burung puyuh dengan jenis lampu selama penelitian	43
5.	Rataan nilai kualitas eksternal dan internal telur burung puyuh dengan warnapakan selama penelitian	53
6.	Rataan interaksi terhadap nilai kualitas eksternal dan internal telur burung puyuh	64





DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL

%	= persen
µg	= mikro gram
Ca	= kalsium
dkk	= dan kawan-kawan
<i>et al</i>	= et alii
FSH	= <i>folicle stimulating hormone</i>
g	= gram
GnRh	= <i>Gonadotropin Relasing Hormone</i>
HU	= <i>haugh unit</i>
IKT	= indeks kuning telur
kg	= kilogram
LH	= <i>luteinizing hormone</i>
m	= meter
mg	= milligram
ml	= milliliter
mm	= millimeter
nm	= nanometer
P	= fosfor
WIB	= Waktu Indonesia Barat



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Burung puyuh merupakan ternak yang digunakan sebagai penghasil telur yang baik, kualitas daging yang tinggi dan cepat berproduksi. Burung puyuh mulai bertelur umur 41 hari, pada umur diatas 5 bulan terjadi puncak produksi telur dengan persentase bertelur 76% dan pada umur 14 bulan produksi telur akan menurun dengan persentase kurang dari 50%. Burung puyuh berhenti bertelur setelah berumur 2,5 tahun atau 30 bulan (Sitorus, 2009). Data Dirjen Peternakan dan Kesehatan Hewan (2017) menunjukkan populasi burung puyuh di Indonesia pada tahun 2015 sebanyak 13.781.918 ekor, tahun 2016 mengalami peningkatan sebesar 2,3% menjadi 14.107.687 ekor dan pada tahun 2017 menjadi 14.427.314 ekor. Hal ini terbukti bahwa semakin banyak masyarakat yang memelihara dan meningkatnya konsumsi burung puyuh. Konsumsi telur burung puyuh per kapita per tahun dari tahun 2015 sampai 2016 mengalami peningkatan 14,1% dari 6.674 menjadi 7.769 butir (BPS Susenas, 2016). Konsumsi protein hewani di Indonesia saat ini masih rendah dibandingkan standar yang ditetapkan badan pangan dunia Food and Agriculture Organization (FAO). Konsumsi protein hewani rakyat Indonesia saat ini sebesar 4,19g/kapita/hari, atau setara dengan 5,25 kg daging,

telur 3,5 kg, dan susu 5,5 kg/kapita/tahun. Sedangkan, standar konsumsi protein hewani yang ditetapkan FAO, minimal 6 g/kapita/hari atau setara daging sebanyak 10,1 kg, telur 3,5 kg dan susu 6,4 kg/kapita/tahun (Daryanto, 2014) dalam (Syafirzal, Ciptadi dan Budiarto, 2017).

Beternak burung puyuh agar mendapatkan hasil yang optimal tidak hanya dilihat dari produksi telur dengan kuantitas yang banyak, tetapi juga memperoleh telur dengan kualitas yang baik. Kualitas telur dapat ditentukan dengan melihat bagian eksternal yaitu berat telur, indeks telur, tebal kerabang dan internal yaitu *haugh unit*, indeks kuning, warna kuning Djulardi, Muis dan Latif (2006). Faktor yang harus diperhatikan dalam memperoleh kualitas serta kuantitas telur dengan tata pencahayaan kandang. Energi cahaya merupakan aspek penting, yang meliputi warna dan durasi pencahayaan serta jenis lampu pada unggas sangat berpengaruh dalam pengaturan fungsi biologis terutama proses metabolisme, homeostasis, reproduksi, serta tingkah laku. Jenis lampu yang digunakan yaitu *incandescent lamps* adalah lampu pijar berbentuk bohlam yang menghasilkan cahaya dengan menyalurkan arus listrik melalui filamen dan *fluorescent lamps* atau lampu neon adalah lampu listrik yang memanfaatkan gas neon dan lapisan *fluorescent* sebagai pemancar cahaya pada saat mendapatkan aliran listrik. Pada penelitian Sangi, Saerang dan Laihad (2017) menyatakan bahwa warna mempunyai panjang gelombang yang berbeda-beda. Panjang gelombang

untuk merah adalah 700 nm, orange 600 nm, kuning 580 nm, putih 560 nm, hijau 520 nm, biru 480 nm dan violet 400 nm.

Faktor lain yang dapat mempengaruhi kemampuan puyuh dalam menghasilkan telur serta kualitas telur adalah pakan. Pakan memegang peranan penting dalam pemenuhan kebutuhan nutrisi puyuh untuk kebutuhan hidup, produksi telur serta kualitas telur. Manajemen pakan yang baik diharapkan konsumsi pakan dapat terpenuhi. Konsumsi pakan pada unggas salah satunya sangat dipengaruhi oleh bentuk pakan baik dari warna maupun bentuk pakan yang diberikan. Pemberian warna pakan yang berbeda pada penelitian Retnani, Harmiyanti, Fibrianti dan Herawati (2009) dengan penambahan pewarna sintetis dan alami didapatkan hasil bahwa pemberian warna pakan dapat mempengaruhi tingkat konsumsi unggas. Penambahan pewarna dalam makanan mempunyai tujuan memperbaiki penampakan, mendapat warna yang seragam, mendapatkan warna yang lebih tua dari aslinya, melindungi zat-zat flavour, identifikasi produk dan indikator visual kualitas (Retnani dkk., 2009). Unggas terutama puyuh memiliki kepekaan terhadap warna. Warna yang memiliki panjang gelombang 400-520nm yaitu violet, biru dan ungu memberikan efek yang tenang pada ayam sehingga dapat membantu proses stimulasi pada fase pertumbuhan unggas. Warna yang memiliki panjang gelombang 580nm yaitu warna kuning dapat memberikan pengaruh

terhadap agresivitas dan aktifitas unggas. Warna yang memiliki panjang gelombang 600-700nm yaitu oranye dan merah dapat meningkatkan aktifitas serta menstimulasi reproduksi.

Produksi telur puyuh menempati ranking pertama, dalam satu tahun burung puyuh mampu menghasilkan 250–300 butir telur. Jenis lampu akan mempengaruhi kualitas telur yang akan dihasilkan oleh burung puyuh, pencahayaan dari lampu akan mempengaruhi fisiologis unggas sehingga dapat meningkatkan perkembangan organ reproduksi, selanjutnya dapat mempengaruhi berat telur, indeks telur serta tebal kerabang. Menurut Stadelman and Cotterill (1995) telur puyuh terdiri atas putih telur 47,4%, kuning telur 31,9% dan kerabang serta membran kerabang 20,7%. *Haugh unit*, indeks kuning telur dan warna kuning telur sangat dipengaruhi oleh kandungan protein pada pakan. Penambahan pewarna pakan dapat meningkatkan palatabilitas sehingga pakan dapat dikonsumsi secara maksimal serta berperan dalam mengendalikan proses fisiologis pada unggas (Mardiati, Kasiyati, Irawati, dan Silalahi, 2011).

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut maka perlu adanya suatu penelitian mengenai pengaruh jenis lampu dan warna pakan terhadap kualitas eksternal dan internal dari telur burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah terdapat interaksi antara penggunaan jenis lampu dengan warna pakan terhadap kualitas eksternal (berat telur, indeks telur, tebal kerabang) dan kualitas internal (*haugh unit*, warna kuning telur dan indeks telur) dari telur burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*).

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi antara jenis lampu dan warna pakan terhadap kualitas eksternal (berat telur, indeks telur, tebal kerabang) dan kualitas internal (*haugh unit*, warna kuning telur dan indeks telur) dari telur burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*).

1.4. Kegunaan Penelitian

Sebagai bahan informasi terkait penggunaan jenis lampu dan warna pakan yang tepat pada pemeliharaan burung puyuh bagi masyarakat khususnya peternak burung puyuh yang ditinjau dari kualitas eksternal (berat telur, indeks telur, tebal kerabang) dan kualitas internal (*haugh unit*, warna kuning telur dan indeks telur) dari telur burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*).

1.5. Kerangka Pikir

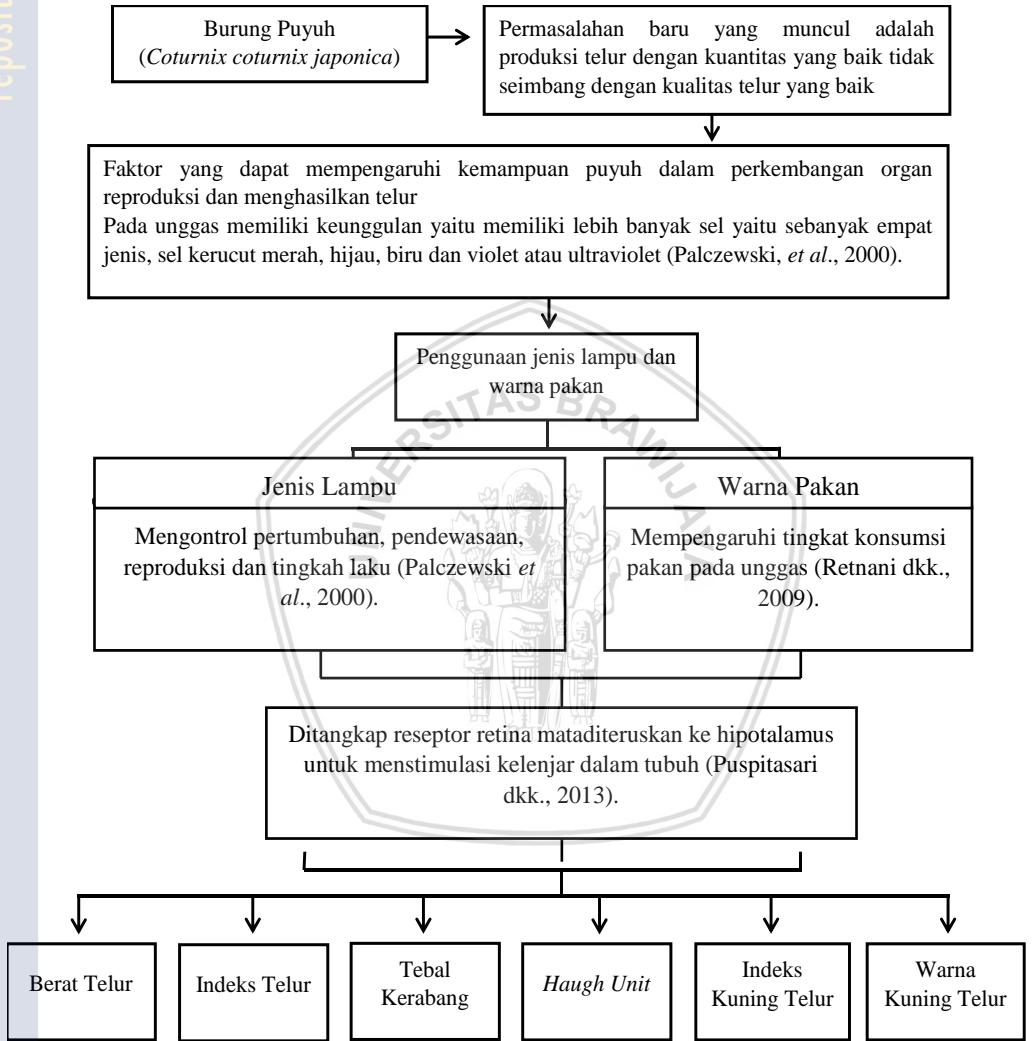
Burung puyuh merupakan bangsa burung liar yang pertama kali diternakkan di Amerika Serikat tahun 1870 dan dikembangkan ke penjuru dunia sehingga mampu menghasilkan produksi telur yang tinggi. Secara umum puyuh dipelihara untuk menghasilkan telur. Puyuh merupakan ternak yang dapat berproduksi dalam waktu cepat (40 hari) dan dalam setahun mampu menghasilkan telur sebanyak 250 sampai 300 butir tergantung jenis puyuh dan manajemen yang dilakukan. Pemeliharaan burung puyuh masih banyak peternak hanya ingin menghasilkan produksi telur dengan kuantitas yang baik saja, sehingga produksi telur yang banyak tersebut tidak didukung dengan kualitas telur. Mengetahui kualitas telur dapat ditentukan dengan melihat bagian eksternal dan internal.

Menghasilkan telur dengan kualitas baik, maka organ yang terdapat pada saluran reproduksi harus baik pula. Salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan puyuh dalam perkembangan organ reproduksi dan menghasilkan telur adalah pencahayaan dan pakan. Pakan memegang peranan penting dalam pemenuhan kebutuhan nutrisi puyuh untuk kebutuhan hidup maupun produksi telur. Manajemen pakan yang baik diharapkan konsumsi pakan dapat terpenuhi. Menurut Scott *et al.* (1982) konsumsi pakan pada unggas salah satunya sangat dipengaruhi oleh bentuk pakan baik dari warna maupun bentuk pakan yang diberikan.

Unggas memiliki kepekaan yang tinggi terhadap rangsang cahaya. Cahaya merangsang pola sekresi beberapa hormon yang mengontrol pertumbuhan, pendewasaan, reproduksi dan tingkah laku. Pada manusia dan mamalia lainnya terdapat tiga jenis sel kerucut yang digunakan sebagai reseptor yaitu sel kerucut warna merah, hijau dan biru. Pada unggas memiliki keunggulan yaitu memiliki lebih banyak sel yaitu sebanyak empat jenis, sel kerucut merah, hijau, biru dan violet atau ultraviolet. Cahaya menjadi stimulus dalam pengaktifan fisiologis hormon (Palczewski, Kumasaka, Hori, Behnke Motoshima, and Fox, 2000). Menurut Yuwanta (2004) dalam Lukito, Heni dan Nursita (2016) mekanisme kerja sistem hormonal adalah dimulai pada saat cahaya dengan panjang gelombang tertentu masuk ke dalam indera pengelihatannya unggas. Reseptor yang terdapat di bagian retina mata menangkap rangsang cahaya yang kemudian ditransmisikan menuju hipotalamus yang kemudian diteruskan ke kelenjar-kelenjar tubuh, seperti hipofisa, tiroid dan paratiroid untuk mensekresikan (menghasilkan) hormon. Kelenjar hipofisa akan mensekresikan *folicle stimulating hormone* (FSH) dan *luteinizing hormone* (LH). Hormon FSH berfungsi mematangkan folikel/sel telur pada indung telur (ovarium), sedangkan hormon LH berfungsi menggertak proses ovulasi (pelepasan sel telur dari ovarium ke oviduk/saluran telur). Kedua hormon inilah yang sangat berperan penting bagi pembentukan sebutir telur. Adanya

rangsangan cahaya juga akan menstimulasi kelenjar tiroid mensekresikan hormon tiroksin yang berfungsi mengatur kecepatan metabolisme tubuh sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan. Selain kelenjar hipofisa dan tiroid, kelenjar paratiroid juga terstimulasi oleh adanya cahaya untuk mensekresikan hormon paratiroksin yang berperan mengatur kadar kalsium (Ca) dan fosfor (P) dalam darah (Puspitasari, Sudjarwo, dan Busono, 2013).

Warna pakan merupakan salah satu faktor yang digunakan untuk mengetahui respon pakan terhadap indera pengelihatannya. Pemberian warna pakan yang berbeda pada unggas telah beberapa kali dilakukan seperti penelitian Retnani, Harmiyanti, Fibrianti dan Herawati (2009) dalam percobaan pada broiler dengan penambahan pewarna sintetis dan alami didapatkan hasil bahwa pemberian warna pakan dapat mempengaruhi tingkat konsumsi unggas. Pemberian warna pakan merupakan salah satu manajemen guna meningkatkan konsumsi pakan, peningkatan konsumsi pakan akan mempengaruhi pertumbuhan bobot badan, penambahan bobot badan akan berpengaruh terhadap perkembangan organ reproduksi sehingga dapat memproduksi telur lebih besar. Sehubungan dengan hal tersebut di atas, penulis tertarik untuk mengadakan penelitian mengenai penggunaan jenis lampu dan warna pakan terhadap karakteristik eksternal dan internal telur burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). Adapun kerangka pikir dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

1.6. Hipotesis

Terdapat interaksi antara warna pakan dan jenis lampu terhadap berat telur, indeks telur, tebal kerabang, *haugh unit* (HU), warna kuning telur dan indeks telur.





Ada beberapa jenis burung puyuh yang hidup di Indonesia, salah satunya jenis puyuh yang paling banyak ditenakkan adalah *Coturnix coturnix japonica*. Gambar burung puyuh dapat dilihat pada Gambar 2. Menurut ITIS report (2006), klasifikasi dan karakteristik burung puyuh dikelompokkan sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Animalia</i>
Subkingdom	: <i>Bilateria</i>
Phylum	: <i>Chordata</i>
Subphylum	: <i>Vertebrata</i>
Class	: <i>Aves</i>
Ordo	: <i>Galiformes</i>
Sub Ordo	: <i>Phasianoidea</i>
Famili	: <i>Phasianidea</i>
Sub Famili	: <i>Perdicinae</i>
Genus	: <i>Coturnix</i>
Spesies	: <i>Coturnix coturnix japonica</i>

Pemeliharaan puyuh petelur dibedakan menjadi tiga fase yaitu fase *starter* umur 0-3 minggu, fase *grower* umur 4-6 minggu dan fase *layer* umur 7-60 minggu. Kandungan protein pakan puyuh petelur fase *grower* lebih tinggi dibanding dengan puyuh fase *layer*. Kebutuhan protein puyuh petelur fase *grower* sebesar 21 - 23% dan fase *layer* berkisar antara 18 - 20%. Burung puyuh betina akan mulai bertelur pada umur 41 hari dengan puncak produksi pada umur 5 bulan dengan persentase 90%. Burung puyuh mengalami penurunan

produktivitas mulai umur 14 bulan dengan persentase <50% dan akan sama sekali berhenti bertelur pada umur 2,5 tahun atau 30 bulan (Wuryadi, 2011).

2.1.2. Sistem Reproduksi

Sistem reproduksi hewan betina secara umum terdiri dari 2 ovarium yang terletak disebelah kiri dan kanan, tetapi sistem reproduksi pada sebagian besar aves hanya memiliki satu ovarium dan oviduk fungsional, yaitu ovarium sebelah kiri. Pada *aves* yang belum dewasa, memiliki oviduk yang kecil dan akan bertambah ukurannya ketika mulai produktif dan besarnya selalu mengalami perubahan sejalan dengan aktifitasnya. Oviduk terdiri dari lima komponen yang fungsional yaitu *infundibulum*, *magnum*, *isthmus*, uterus dan vagina (Johnson, 2000).

2.1.3. Pakan

Pakan merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam meningkatkan produksi ternak puyuh. Pakan yang diberikan pada ternak harus mempunyai kualitas yang baik dan nilai gizi yang lengkap. Pakan dibagi menjadi 3 bentuk yaitu *mash*, *crumble*, dan *pellet*. Klasifikasi ukuran *crumble* kasar yaitu berkisar 4,0 mm *crumble* medium sebesar 1,5–4,0 mm dan *crumble* halus yaitu berkisar 1,5 mm (Behnke dan Beyer, 2007).

2.1.4. Pencahayaan

Retina mata merupakan salah satu bagian dari organ mata yang berfungsi sebagai reseptor mata. Terdapat dua jenis reseptor mata yaitu sel batang dan sel kerucut. Sel batang bekerja menangkap objek dengan memerlukan sedikit cahaya. Sel batang berfungsi untuk melakukan penglihatan ketika intensitas cahaya yang sedikit atau bisa dikatakan penglihatan gelap sedangkan *cone cell* atau sel kerucut merupakan sel yang terdapat di retina mata tepatnya di bagian foveal yang berperan penting sebagai reseptor warna yang memungkinkan hewan dan manusia untuk mengenali dan membedakan beberapa jenis warna (Campbell, 2000).

Fuad (2011) warna mempunyai panjang gelombang yang berbeda-beda. Panjang gelombang untuk merah adalah 700 nm, oranye 600nm, kuning 580 nm, hijau 520 nm, biru 480 nm dan violet 400 nm. Cahaya akan direspon oleh burung puyuh melalui indra penglihatan berupa mata. Melalui mata cahaya dapat merangsang hipotalamus untuk menghasilkan hormon *gonadotropin* dan merangsang kelenjar pituitari untuk menghasilkan FSH dan LH. Kedua hormon ini bereperan dalam proses reproduksi. Proses fisiologis produksi telur pada permulaan dewasa, di bawah pengaruh cahaya kelenjar otak dirangsang untuk memproduksi hormon kelamin yang meningkatkan pertumbuhan ovarium serta oviduk dan memulai berproduksi telur.

2.1.5. Kualitas Telur

Kualitas telur adalah istilah umum yang mengacu pada beberapa standar yang menentukan baik kualitas internal dan eksternal. Kualitas eksternal difokuskan pada kebersihan kulit, tekstur, bentuk, warna kulit, tekstur permukaan kulit dan keutuhan telur. Kualitas internal mengacu pada putih telur (albumen) kebersihan dan viskositas, ukuran sel udara, bentuk kuning telur dan kekuatan kuning telur. Penurunan kualitas interior dapat diketahui dengan menimbang bobot telur atau meneropong ruang udara dan lebih lanjut memecah telur untuk diperiksa kondisi kuning telur, putih telur, kekentalan putih telur, warna kuning telur, posisi kuning telur, *haugh unit* dan ada tidaknya noda-noda bintik darah (North and Bell, 1990).

Telur puyuh yang utuh terdiri atas kerabang telur, putih telur, dan kuning telur. Menurut Stadelman and Cotterill, (1995) telur puyuh terdiri atas putih telur 47,4%, kuning telur 31,9% dan kerabang serta membran kerabang 20,7%. Kandungan protein telur puyuh sekitar 13,1%, sedangkan kandungan lemaknya 11,1%. Kuning telur puyuh mengandung 15,7%-16,6% protein, 31,8%-35,5% lemak, 0,2%-1,0% karbohidrat dan 1,1% abu. Telur puyuh mengandung vitamin A sebesar 543 μg (per 100g).

2.2. Landasan Hasil Penelitian Terdahulu

2.2.1. Burung Puyuh

Pemeliharaan puyuh petelur dibedakan menjadi tiga fase yaitu fase *starter* umur 0-3 minggu, fase *grower* umur 4-6 minggu dan fase *layer* umur 7-60 minggu. Kandungan protein pakan puyuh petelur fase *grower* lebih tinggi dibanding dengan puyuh fase *layer*. Kebutuhan protein puyuh petelur fase *grower* sebesar 21 - 23% dan fase *layer* berkisar antara 18 - 20%. Burung puyuh betina akan mulai bertelur pada umur 41 hari dengan puncak produksi pada umur 5 bulan dengan persentase 90%. Burung puyuh mengalami penurunan produktivitas mulai umur 14 bulan dengan persentase <50% dan akan sama sekali berhenti bertelur pada umur 2,5 tahun atau 30 bulan (Setiyantari, 2003). Nilai gizi telur puyuh tidak kalah dengan kandungan gizi telur unggas lainnya. Telur puyuh juga kaya akan kandungan proteinnya yakni sekitar 13,1 % sedangkan kandungan lemaknya relatif lebih rendah dibandingkan unggas itik dan ayam ras (Kasiyati, Kusomorini, Maheswari dan Manalu, 2010).

2.2.2. Fisiologis Pembentukan Telur dan Sistem Hormonal

Proses pembentukan telur terjadi dengan proses yang sangat panjang pada sistem reproduksi unggas. Menurut Blakely and Blade (1991) dalam Horhoruw (2012) organ reproduksi yang terdiri dari ovarium dan

alat reproduksi yang meliputi *infundibulum*, *magnum*, *isthmus*, uterus dan vagina merupakan tempat dimana sebutir telur dibentuk. *Infundibulum* atau papilon fungsi utamanya menangkap ovum yang masak. Bagian ini sangat tipis dan mensekresikan sumber protein yang mengelilingi membran *vitelina*. Kuning telur berada dibagian ini berkisar 15-30 menit selanjutnya telur menuju *magnum*. *Magnum* merupakan bagian terpanjang dari oviduk, tersusun dari grandula tubuler yang sangat sensibel. Sintesis dan sekresi putih telur terjadi disini, mukosa dari magnum tersusun dari sel goblet, dimana mensekresikan putih telur kental dan cair. Kuning berada dimagnum untuk dibungkus dengan putih telur selama 3,5 jam. *Isthmus*, memsekresikan membrane atau selaput telur yang memiliki panjang saluran 10 cm dan telur berada disini selama 1 jam 15 menit sampai 1,5 jam. *Isthmus* bagian depan yang berdekatan dengan magnum memiliki warna putih sedangkan bagian terakhir mengandung banyak pembuluh darah sehingga berwarna merah, selanjutnya menuju uterus (grandula kerabang telur). Pada bagian ini terjadi dua fenomena yakni hidratisasi putih telur atau *phlumping*, dan pembentukan kerabang telur. Warna kerabang telur yang terdiri atas sel *phorphirin* akan terbentuk dibagian ini pada akhir mineralisasi kerabang telur dengan lama 20-21 jam. *Vagina*, merupakan bagian terakhir saluran telur yang menghubungkan uterus dengan kloaka. *Vagina* hanya berperan dalam proses pengeluaran telur dan tempat

peletakan (deposit) semen pada perkawinan (Putra, 2013).

Unggas memiliki kepekaan yang tinggi terhadap rangsang cahaya. Cahaya merangsang polasekresi beberapa hormon yang mengontrol pertumbuhan, pendewasaan, reproduksi dan tingkah laku. Cahaya menjadi stimulus dalam pengaktifan fisiologis hormon. Menurut Yuwanta (2004) dalam Lukito dkk. (2016) mekanisme kerja sistem hormonal adalah dimulai pada saat cahaya dengan panjang gelombang tertentu masuk ke dalam indera penglihatan unggas. Reseptor yang terdapat di bagian retina mata menangkap rangsang cahaya yang kemudian ditransmisikan menuju hipotalamus. Hipotalamus memberikan respon dengan mensekresikan releasing hormon pada *anterior hipofisa* untuk mensekresikan hormon *gonadotropin* yang terdiri dari *follicle stimulating hormone* (FSH) dan *luteinizing hormone* (LH). FSH berfungsi untuk pematangan ovum sedangkan LH berfungsi untuk menstimulasi terjadinya ovulasi. Ketika FSH dalam kondisi tinggi, akan merangsang ovarium untuk menghasilkan hormon *esterogen*, yang berfungsi untuk perkembangan oviduk terutama bagian uterus. Hormon *esterogen* meningkatkan metabolisme kalsium didalam uterus untuk pembentukan kerabang telur. Ketika LH dalam keadaan tinggi, mampu merangsang *epithelium superfisial* ovum untuk mensekresikan hormon *progesteron*. Hormon *progesteron* akan mengatur perkembangan saluran

magnum dimana tempat sekresi albumin untuk pembentukan putih telur.

2.2.3. Pengaruh Warna Pakan dan Pencahayaan

2.2.3.1. Pakan Puyuh

Pakan adalah salah satu faktor yang sangat penting untuk mencapai suatu keberhasilan produktivitas burung puyuh secara optimal, oleh karena itu kuantitas dan kualitas pakan hendaknya selalu diperhatikan. Biaya pakan merupakan komponen biaya terbesar yang mencapai 60-70% dari total biaya produksi ternak unggas (Anggitasari, Sjojfan dan Djunaidi, 2016) dalam (Mone, Sudjarwo dan Muharliien, 2016).

Jahan, Asaduzzaman, and Sarkar (2006) *mash* merupakan pakan lengkap yang ditumbuk halus dan dicampur sehingga unggas tidak dapat dengan mudah memisahkan bahan. Bentuk pakan *mash* dapat meningkatkan pertumbuhan mengurangi kerugian akibat kematian dan lebih ekonomis. Pakan bentuk *crumble* adalah pakan yang dipecah dengan tujuan untuk memperkecil ukurannya agar bisa dimakan oleh ternak. Kelebihan pakan bentuk *crumble* adalah distribusi bahan pakan lebih merata sehingga kehilangan nutrisi bisa dicegah serta tidak akan tercecer pada waktu dikonsumsi ternak (Gunawan, 2010). *Pellet* merupakan pakan yang baik untuk digunakan sebagai pakan penambah berat badan pada unggas. Keuntungan memproses *pellet* adalah mengurangi pengambilan pakan secara selektif

oleh unggas, meningkatkan ketersediaan nutrisi, menurunkan energi yang dibutuhkan sewaktu mengkonsumsi pakan, mengurangi kandungan bakteri pathogen, meningkatkan kepadatan pakan sehingga dapat mengurangi biaya penggunaan truk, mengurangi penyusutan pakan karena debu, dan memperbaiki penanganan pakan pada penggunaan alat makan otomatis. Semua keuntungan ini akan secara drastis menurunkan biaya produksi (Joni, 2009).

Tabel 1. Kebutuhan Nutrisi Burung Puyuh

Nutrisi	<i>Grower</i>	<i>Layer</i>
Energi Metabolisme (kcal/kg)	2800	2600
Protein (%)	27	20
Lysine (%)	1,4	1,1
Methionine+Cystine (%)	0,9	0,8
Glycine+Serine (%)	1,6	0,9
Calcium (%)	0,65	3,75
Vitamin A (I.U)	3000	6000
Vitamin D (I.C.U)	900	1750
Asam Linoleat (%)	1	1
Chlorine (%)	0,11	0,15
Phospor (%)	0,65	1
Sodium (%)	0,085	0
Iodium (%)	0,3	0,3
Magnesium (mg)	600	500

Sumber: N.R.C. 1977. *Nutrient Requirements of Poultry*. National of Sciences. Washington D.C.

Puyuh membutuhkan beberapa unsur nutrisi untuk kebutuhan hidupnya. Unsur- unsur tersebut adalah protein, vitamin, mineral dan air. Kebutuhan nutrisi burung puyuh dapat dilihat pada Tabel 1.

2.2.3.2. Retina mata

Mata merupakan alat indera yang berfungsi untuk penglihatan. Manusia dan hewan dalam melihat, membutuhkan suatu reseptor yang berfungsi untuk menangkap objek sehingga dikenal dengan penglihatan. Pada manusia dan mamalia lainnya terdapat tiga jenis sel kerucut yang digunakan sebagai reseptor yaitu sel kerucut warna merah, hijau dan biru. Pada unggas memiliki keunggulan yaitu memiliki lebih banyak sel yaitu sebanyak empat jenis, sel kerucut merah, hijau, biru dan violet atau ultraviolet (Palczewskiet *al.*, 2000). Hal ini memungkinkan unggas untuk mengidentifikasi jumlah warna yang lebih banyak. Namun dengan banyaknya sel kerucut yang dimiliki unggas menimbulkan kekurangan yaitu lebih sedikitnya jumlah sel batang didalam retina unggas. Sel kerucut bekerja apabila terdapat cahaya tampak disekitar objek yang dilihat. Sedangkan sel batang bekerja pada jumlah cahaya redup. Unggas ketika cahaya redup dapat melihat dengan jelas dikarenakan memiliki sel batang yang lebih sedikit dibanding sel kerucut (Hargrave, 1993).

Proses kerja sel kerucut adalah sebagai berikut setiap sel kerucut *foveal* membuat ikatan dengan jenis

khusus dari otak syaraf yang disebut sel bipolar. Masing-masing sel bipolar terhubung pada gilirannya dengan sel ganglion, yang merupakan bagian dari saraf optik. Sel bipolar menerima stimulus polarisasi tinggi dari sel-sel kerucut dan mengirimkan stimulus polarisasi rendah ke sel-sel ganglion. Akson dari sel ganglion mengirimkan impuls ke otak. Frekuensi impuls ditransmisikan oleh salah satu reseptor memberikan informasi tentang intensitas cahaya. Pola pemancaran antara akson *foveal* memberikan informasi tentang warna objek yang berbeda (Alters, 2000).

Terdapat dua rute yang dilalui cahaya untuk bisa diterima oleh fotoreseptor yang terdapat dalam tubuh aves. Rute pertama, sebagian besar cahaya yang masuk mata akan diterima oleh fotoreseptor retina. Retina memiliki kemampuan untuk mentransmisikan informasi cahaya yang diterima dalam bentuk intensitas dan warna cahaya. Kemudian retina akan meneruskan informasi cahaya melalui dua jalur, yaitu 1). Informasi akan diteruskan ke bagian otak yang responsif untuk penglihatan dan 2). Informasi cahaya masuk ke dalam jalur retinohipotalamus, selanjutnya signal elektrik diubah menjadi signal kimia dan diteruskan ke nucleus suprachiasmatic dalam hipotalamus. Informasi dalam bentuk signal kimia ini kemudian akan diteruskan dari nucleus suprachiasmatic hipotalamus ke kelenjar dalam tubuh. Rute kedua, cahaya secara langsung melakukan penetrasi ke dalam tulang tengkorak, menembus jaringan

kranial dan otak kemudian akan diterima oleh fotoreseptor yang terdapat pada kelenjar pineal dan fotoreseptor ekstraintina. Rute kedua ini banyak ditempuh oleh cahaya dengan intensitas rendah (Kasiyati dkk., 2010).

2.2.3.3. Cahaya

Warna mempunyai panjang gelombang yang berbeda-beda. Panjang gelombang untuk merah adalah 700 nm, oranye 600nm, kuning 580nm, hijau 520nm, biru 480nm dan violet 400nm. Elfiandra (2007), menyatakan cahaya berfungsi dalam proses penglihatan, merangsang siklus internal dan menstimulasi pelepasan hormon, baik hormon pertumbuhan maupun hormon reproduksi. Cahaya dapat mempengaruhi perilaku dan reproduksi unggas. Mengurangi intensitas cahaya dapat menjadikan tingkat kanibalisme rendah. Cahaya yang menembus ke otak unggas akan merangsang hipotalamus untuk menghasilkan hormone Gonadotropin dan merangsang kelenjar pituitari untuk menghasilkan FSH dan LH yang merangsang dan mempertahankan fungsi reproduksi (Pond and Wilson, 2000).

2.2.3.4. Warna Pakan

Warna pakan merupakan salah satu faktor yang digunakan untuk mengetahui respon pakan terhadap indera penglihatan unggas. Retnani dkk., (2009) menyatakan bahwa pada broiler dengan penambahan

pewarna makanan dalam pakan mempunyai tujuan untuk memperbaiki penampilan, mendapatkan warna yang seragam, mendapatkan warna yang lebih tua dari sebelumnya, melindungi zat-zat flavour, identifikasi produk, dan indikasi kualitas fisik, selainitu juga dapat menjadi daya tarik bagi unggas sehingga meningkatkan konsumsi. Pewarna yang digunakan tidak boleh mengandung toksik atau racun yang dapat mengganggu pertumbuhan dari burung puyuh. Bahan pewarna yang tidak berbahaya seperti tartrazin merupakan tepung berwarna kuning jingga, ataupun pewarna menggunakan kunyit. Kennedy (1980) dalam Boushy dan van der Poel (2000) warna pakan merah dan natural memberikan tingkat konsumsi pakan yang lebih tinggi dibandingkan dengan warna pakan hijau dan hitam.

2.2.4. Berat Telur

Berat telur merupakan ukuran telur, yang dapat dinyatakan sebagai berat per butir. Ukuran telur dapat dinyatakan dengan berbagai cara. Pencirian jenis ukuran telur dinyatakan sebagai satuan gram per butir (Soekarto, 2013). Besar kecilnya telur ditentukan oleh banyak faktor termasuk genetik, tahap kedewasaan, umur, beberapa obat-obatan dan beberapa zat-zat makanan dalam ransum. Faktor yang sangat penting terhadap pengaruh besar telur adalah protein dan asam amino dalam ransum yang cukup (Wahyu, 1997).

Umur pertama kali bertelur berpengaruh terhadap berat telur. Telur yang dihasilkan oleh induk yang masih muda secara umum memiliki berat yang lebih ringan dan ukuran lebih kecil dan memerlukan waktu relatif lebih lama untuk mencapai standar berat normal. Keadaan demikian terjadi karena selama burung puyuh masih bertumbuh. Jadi zat-zat makanan yang diretensi selain untuk produksi telur, untuk hidup pokok dan untuk pertumbuhan (Djulardi dkk., 2006).

2.2.5. Indeks Bentuk Telur

Indeks telur merupakan perbandingan lebar dan panjang telur. Telur yang relatif panjang dan sempit (lonjong) pada berbagai ukuran memiliki indeks telur yang rendah dan telur yang relatif pendek dan lebar (hampir bulat) memiliki indeks telur yang tinggi. Setiap burung puyuh menghasilkan bentuk telur yang khas karena bentuk telur merupakan suatu sifat yang diwariskan. Bentuk telur yang *ellipsoidal* (lonjong) memiliki indeks telur yang rendah, sedangkan telur yang memiliki bentuk *spherical* (bulat) memiliki indeks telur yang tinggi (Setiawan, 2006).

Bentuk telur secara umum di pengaruhi oleh faktor genetik dimana setiap induk bertelur berurutan dengan bentuk yang sama, yaitu bulat, panjang, lonjong dan sebagainya. Besar dan bobot telur yang berasal dari satu unggas bervariasi. Bentuk telur dinyatakan dengan indeks telur, yaitu perbandingan antara diameter lebar

dan panjang yang dinyatakan dalam persen. Nilai indeks telur beragam antara 65-82% dan idealnya adalah antara 70-75%. Penyebab terjadinya variasi indeks telur adalah belum diterangkan secara jelas, namun diduga sebagai akibat dari perputaran telur didalam alat reproduksi atau ditentukan oleh diameter lumen alat reproduksi. Telur unggas mempunyai bentuk khas yang disebut bentuk bulat telur, yaitu bentuk bulat agak lonjong, dengan dua ujung berbeda yaitu ada ujung tumpul dan ujung runcing. Tingkat bulat sampai lonjong butiran telur dinyatakan dengan nilai index telur yaitu nilai rasio diameter terbesar lingkaran telur dengan panjang telur. Bentuk telur ideal mempunyai nilai indeks telur 0,80. Bentuk telur dengan indeks telur jauh lebih kecil dari nilai itu disebut telur bentuk lonjong dan apabila lebih besar dari 0,80 maka disebut telur bentuk bundar (Soekarto, 2013).

2.2.6. Tebal Kerabang

Kualitas kerabang ditentukan oleh ketebalan kerabang dan struktur kerabang. Kandungan mineral Ca dan P dalam ransum serta vitamin D yang cukup dalam ransum berperan dalam kualitas kerabang telur. Pembentukan kerabang telur memerlukan pemasukan ion-ion Ca yang cukup dan ion-ion karbonat untuk pembentukan CaCO_3 dari kerabang telur (Wahyu, 1997). Salah satu faktor yang mempengaruhi ketebalan kerabang telur adalah suhu lingkungan. Menurut Djulardi dkk. (2006) suhu lingkungan yang panas akan

menghasilkan kerabang telur yang tipis. Ketersediaan kalsium dan fosfor dan imbangannya dalam ransum perlu mendapat perhatian. Kekurangan kalsium dan kelebihan fosfor dalam ransum menyebabkan menipisnya tebal kerabang telur.

Tebal kerabang yang baik ini dicapai karena antara kalsium (Ca) dan fosfor (P) ada dalam keseimbangan. Menurut Wiradimadja *et al.* (2004) dalam Suprpto, Kismiyati dan Suprijatna (2012) bahwa kadar kalsium ransum yang berkisar antara 2,36-2,94% dengan imbangan kadar fosfor (P) tersedia 0,5-0,57% sudah cukup untuk memenuhi kebutuhan pembentukan kerabang telur.

2.2.7. Haugh Unit

Salah satu kriteria untuk mengukur kualitas telur bagian dalam adalah dengan cara mengukur tebal putih telur dan berat telur sehingga diperoleh nilai *haugh* unit. Tebal putih telur yang semakin tinggi menunjukkan bahwa telur masih dalam kondisi segar. Haugh Unit (HU) adalah satuan yang memberi kolerasi antara tinggi putih telur dengan berat telur. Makin tinggi HU makin baik kualitas telur tersebut (Buckle, Edwards, Fleet dan Wooton, 2007). Telur yang baru ditelurkan mempunyai nilai HU 100. Lebih lanjut dinyatakan bahwa telur dengan mutu yang baik nilainya 75 sedangkan telur yang rusak mempunyai nilai HU di bawah 50. Telur yang tidak diawetkan mengalami perubahan HU sangat cepat. Telur

yang disimpan pada suhu rendah atau pendinginan mengalami perubahan HU dari 80 menjadi 68 setelah 19 hari, sedangkan tanpa pendinginan mengalami penurunan rata-rata 1,51 unit per hari (Kulsum, 1992).

Kualitas telur berdasarkan nilai *haugh unit* digolongkan menjadi tiga yaitu kualitas AA dengan nilai HU minimal 72, kualitas A dengan nilai HU padakisaran 60 sampai 72, kualitas B dengan nilai antara 31 sampai 60 dan kualitas C apabila nilai HU di bawah 31 (Card and Nesheim., 1972).

2.2.8. Indeks Kuning Telur (IKT)

Indeks kuning telur merupakan cara pengukuran tidak langsung dari bagian bentuk bulat kuning telur dan kekuatan dari membran kuning telur. Indeks Kuning Telur (IKT) dihitung dengan perbandingan antara tinggi kuning telur dengan diameternya setelah kuning telur dipisahkan dari putih telur. Telur segar mempunyai IKT 0,33-0,50 dengan nilai rata-rata IKT 0,42. Dengan bertambahnya umur telur, maka IKT akan menurun karena penambahan ukuran kuning telur akibat perpindahan air (Buckle dkk.,2007).

Kuning telur merupakan bagian yang terpenting bagi isi telur, sebab pada bagian inilah tempat tumbuh embrio hewan, khususnya pada telur yang telah dibuahi. Selain itu, pada bagian kuning telur ini palingbanyak tersimpan nutrien yang sangat menunjang perkembangan

embrio (Murtidjo *et al.*, 1985) dalam (Juliambarwati, Ratriyanto dan Hanifah 2012).

2.2.9. Warna Kuning Telur

Kuning telur memiliki warna yang sangat bervariasi, mulai dari kuning pucat sampai jingga. Konsumen pada umumnya lebih menyukai telur dengan warna kuning yang berkisar antara kuning emas sampai oranye (skor warna kuning telur 9-12). Warna kuning telur merupakan kriteria kualitas telur yang penting dalam 12 pemasaran. Pigmen yang berpengaruh terhadap warna kuning telur adalah pigmen karoten. Umumnya kuning telur berbentuk bulat, berwarna kuning atau oranye, terletak pada pusat telur dan bersifat elastik (Winarno dan Koswara, 2002).

Warna kuning sebagian besar disebabkan oleh zat warna yang disebut *kriptoxantin*, sejenis *xantofil* yang larut alkohol yang berasal dari ransum unggas yang diberikan, semakin tinggi kandungan pigmen ini semakin kuning *yolk*-nya. Kecerahan kuning telur merupakan salah satu indikator yang dapat digunakan untuk menentukan kualitas telur. Telur yang masih segar memiliki kuning telur yang tidak cacat, bersih dan tidak terdapat bercak darah. Pengukuran warna kuning telur dapat dilakukan dengan cara mencocokkan warna kuning telur dengan warna standar yang terdapat pada kipas kuning telur yang biasa dikenal dengan *Yolk Colour Fan*. Skor warna kuning telur memiliki standart warna 1-15,

semakin tinggi skor warna kuning telur maka semakin baik kualitas telur tersebut (Muharlién, 2010) Warna kuning telur yang bervariasi memiliki nilai antara 9-10 pada skala roche. Rata-rata warna kuning telur di pasaran adalah 8 (Basuki, Hidayat dan Darana, 2016).



BAB III

MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan secara berkelompok yang dilaksanakan mulai tanggal 26 Oktober 2017 hingga 24 Desember 2017 dan pengukuran kualitas telur dilakukan mulai tanggal 18 Desember 2017 hingga 24 Desember di kandang milik Bapak Bambang, di Jalan Purwantoro RT 02 RW 02, Desa Tlekung, Kecamatan Junrejo, Kota Batu. Tempat penelitian dipilih dengan pertimbangan terjangkau dari tempat tinggal, akses mudah, sumber air yang mengalir dan selalu ada, lingkungan yang baik serta jauh dari keramaian sehingga tidak menyebabkan puyuh stres.

3.2. Materi Penelitian

3.2.1. Burung Puyuh

Penelitian ini menggunakan 192 ekor burung puyuh betina jenis *Coturnix coturnix* japonica, jumlah tersebut didapat dari kandang yang terdiri dari 24 petak (6 perlakuan x 4 ulangan), masing-masing petak diisi 8 ekor burung puyuh dengan umur 14 hari karena pada umur tersebut puyuh telah lepas masa *brooding* (masa dimana anak ayam masih butuh indukan atau butuh penghangat buatan) dan puyuh telah memiliki bulu yang lengkap sehingga tahan dengan suhu lingkungan. Burung puyuh didapat dari peternakan Bapak Pipit daerah

Gondanglegi, Malang. Telur burung puyuh yang digunakan diperoleh dari burung puyuh yang berumur 63 hari sampel diambil sebanyak 10% pada setiap sekat ulangan dan perlakuan.

3.2.2. Kandang dan Peralatan

Kandang yang digunakan yaitu kandang dengan sistem litter yang terdiri dari 24 petak dengan ukuran 60x60x60cm dan masing-masing petak diisi 8 ekor burung puyuh. Bahan kandang yang digunakan adalah bambu dilapisi kardus. Peralatan yang dipergunakan dalam penelitian berupa tempat pakan, minum dan lampu masing-masing 24 buah, kertas bekas, timbangan digital, termometer, plastik, ember dan penampung telur.

3.2.3. Bahan Pakan

Pakan yang digunakan selama penelitian adalah pakan komersial fase *layer* protein 18 -21% dengan merek comfeed pakan burung puyuh buatan PT. Japfa Comfeed Indonesia Tbk. yang umumnya digunakan oleh peternak puyuh yang didapatkan dari *poultry shop* di daerah Karangploso. Pakan diberikan pewarna makanan tambahan yaitu ungu dan oranye. Pakan yang dipakai selama penelitian dapat dilihat pada Lampiran 13. Bahan pewarna makanan didapatkan dari toko bahan kue di Jalan Kyai Thamrin no. 60 Kota Malang. Pewarna yang digunakan adalah pewarna makanan sintetis dengan merk dagang R&W Rajawali dan terdaftar sertifikasi BPOM RI MD 263113336248 untuk pewarna oranye dan BPOM RI MD 263113332248 untuk pewarna ungu. Kandungan zat nutrisi pakan komersil PT. Japfa Comfeed Indonesia

Tbk yang digunakan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2. Proses pewarnaan pakan burung puyuh dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Pakan dibeli dari pabrik ditimbang sebanyak 1 kg.
2. Siapkan alas berupa karung dan semprotan digunakan untuk tempat adonan pewarna.
3. Formula pewarna yaitu 25 ml pewarna untuk 50 ml air.
4. Pewarna makanan dan air dicampur hingga merata.
5. Disempotkan formulasi warna tersebut secara merata ke bagian pakan.
6. Pakan yang sudah berwarna secara rata selanjutnya dikeringkan dibawah sinar matahari.

Tabel 2. Kandungan pakan yang digunakan selama penelitian

Zat Pakan	Kandungan
Air	Maks 12%
Protein Kasar	19-21%
Lemak Kasar	3-7%
Serat Kasar	Maks. 6%
Abu	Maks. 13%
Kalsium	2.5-3.0
Phospor	Min. 0.5%
Enzim	+

3.3. Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan metode percobaan yang dirancang dengan menggunakan

Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial (2x3) dimana faktor yang pertama adalah warna lampu yaitu warna lampu putih (A_1) dan warna lampu kuning (A_2), faktor yang kedua adalah pewarnaan pakan yaitu warna pakan ungu (B_1), warna pakan oranye (B_2) dan warna pakan kuning (B_3) sehingga didapatkan 6 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan menggunakan 4 ulangan sehingga didapatkan 24 unit kandang percobaan dengan masing-masing unit percobaan terdiri dari 8 ekor puyuh betina. Pengacakan kandang dapat dilihat pada Gambar 2.

$A_1B_2U_4$	$A_2B_2U_4$	$A_1B_1U_1$	$A_1B_1U_4$	$A_1B_1U_2$	$A_2B_3U_3$	$A_2B_2U_2$	$A_2B_3U_4$
$A_1B_3U_2$	$A_2B_1U_4$	$A_1B_3U_4$	$A_1B_2U_3$	$A_1B_3U_3$	$A_1B_2U_1$	$A_1B_3U_1$	$A_2B_2U_3$
							$A_2B_2U_1$
$A_2B_1U_3$	$A_2B_3U_2$	$A_2B_1U_2$	$A_1B_1U_3$	$A_1B_2U_2$	$A_2B_3U_1$	$A_2B_1U_1$	

Gambar 3. Denah Penempatan Perlakuan

Adapun kombinasi perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut:

- A_1B_1 : lampu neon warna putih dengan kombinasi pemberian pakan warna ungu
- A_1B_2 : lampu neon warna putih dengan kombinasi pemberian pakan warna oranye
- A_1B_3 : lampu neon warna putih dengan kombinasi pemberian pakan warna kuning
- A_2B_1 : lampu pijar warna kuning dengan kombinasi pemberian pakan warna ungu



A₂B₂ : lampu pijar warna kuning dengan kombinasi pemberian pakan warna oranye

A₂B₃ : lampu pijar warna kuning dengan kombinasi pemberian pakan warna kuning

Berikut prosedur penelitian pada tahap pemeliharaan:

1. Persiapan Penelitian

Kandang disusun secara acak, Teknik pengacakan tiap sekat menggunakan sistem manual dengan menggunakan potongan kertas yang telah diberi tulisan sesuai perlakuan dan ulangan, kertas digulung dan diambil tanpa disengaja kemudian ditempel pada tiap kandang.

Sebelum puyuh dimasukkan kedalam kandang, tempat pakan, tempat minum dan litter (sekam) harus dibersihkan dan didesinfektan terlebih dahulu dengan tujuan membebaskan kandang dan peralatan dari bibit penyakit. Kemudian puyuh ditimbang terlebih dahulu dan dimasukkan kedalam kandang.

2. Pemberian Pakan dan Minum

Pakan yang ditimbang dengan pemberian secara *ad libitum* diberikan selama 1 minggu sebanyak 1.500 *g/flock* yang dibagi 3x pemberian dalam 1 minggu. Penambahan pakan tersebut dilakukan pada pagi hari pukul 06.30 WIB. Pembersihan tempat pakan dilakukan 1 minggu sekali.

Air minum yang diberikan ke burung puyuh berasal dari penampungan air bersih desa yang

kemudian dialirkan ke pipa kandang. Pemberian air minum dilakukan secara *ad libitum* yang sudah ditambahkan *vitastress* dengan dosis 1 g untuk 2 liter air selama penelitian. Pembersihan tempat minum dilakukan 2 kali pada pagi hari pukul 06.30 WIB dan sore hari pukul 17.00 WIB.

3. Perlakuan Warna dan Lampu

Pewarna pakan menggunakan pewarna makanan yang dibeli di Prima Food and Bakery, Malang. Kandungan pewarna pakan dapat dilihat pada Tabel 3. Pewarnaan pakan dilakukan dengan cara menyemprot pakan secara merata. Warna lampu putih menggunakan lampu neon 5 Watt, warna lampu kuning menggunakan lampu pijar 5 Watt. Frekuensi pencahayaan selama penelitian yaitu 24 jam. Pakan dan Lampu yang digunakan selama penelitian dapat dilihat pada Lampiran 13.

Tabel 3. Kandungan warna pakan

Pewarna pakan B ₁ (ungu)	Pewarna pakan B ₂ (oranye)
Sorbitol	Sorbitol
Karmoisin (CI 14720)	Kuning FCF (CI 15985)
Biru Berlian (CI 42090)	Tartazin (CI 19140)

3.4. Variabel Penelitian

Variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi uji kualitas eksternal dan internal pada telur.

Pengukuran kualitas eksternal dan internal telur burung puyuh dapat dilihat pada Lampiran 13.

1. Uji Kualitas Eksternal pada Telur:

a. Berat Telur

Bobot telur diukur dengan cara menimbang telur satu persatu dengan menggunakan timbangan digital.

b. Indeks Bentuk Telur

Indeks telur didapat dengan cara mengukur lebar dan panjang telur menggunakan jangka sorong.

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

c. Tebal Kerabang

Pengukuran tebal kerabang telur menggunakan *micrometer scrup* (mm) pada bagian lancip, tumpul dan tengah (ekuator) kemudian dibuat rata-rata (Pangesti, 2008).

2. Uji Kualitas Internal pada Telur:

a. Kualitas warna *yolk* ditentukan *Haugh Unit*

Haugh unit merupakan satuan yang digunakan untuk mengetahui kesegaran isi telur, terutama bagian putih telur. Untuk mengukurnya dapat ditentukan berdasarkan hubungan logaritmik tinggi albumen (mm) dengan berat telur (g) yang dilakukan dengan menimbang berat

telur dan memecah telur untuk mengukur tinggi albumen menggunakan *tripod micrometer*.

Menurut Soekarto (2013), perhitungan nilai HU menggunakan rumus:

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

Keterangan:

H = Tinggi albumen pekat (mm)

W = Bobot telur (g)

b. Indeks Kuning Telur

Pengukuran indeks kuning telur dilakukan dengan mengukur perbandingan antara tinggi dengan diameter kuning telur. Indeks kuning telur dihitung dengan rumus:

$$IKT = \frac{\text{tinggi kuning (mm)}}{\text{diameter (mm)}}$$

Keterangan:

IKT = Indeks Kuning Telur

c. Warna Kuning Telur

Kualitas warna *yolk* ditentukan secara visual, yaitu membandingkan dengan berbagai warna

standar dari *yolk colour fan* berupa lembaran kipas warna standar dengan skor 1-15

3.5. Analisis Data

Pengumpulan data dilaksanakan pada minggu ke sepuluh selama tujuh hari, kemudian data yang diperoleh diolah dengan microsoft excel. Data dianalisis dengan menggunakan analisis Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial, apabila diperoleh hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$) atau berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan. Model matematika dari rancangan acak lengkap (RAL) adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \sum_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ijk} : pengamatan dari faktor A ke level i, faktor B ke level j, dan pada ulangan ke k

μ : nilai tengah

α_i : pengaruh faktor A ke level i

β_j : pengaruh faktor B ke level j

$(\alpha\beta)_{ij}$: interaksi antara faktor A ke level I dan faktor B ke level j

\sum_{ij} : galat percobaan untuk level ke I (faktor A) level j (faktor B) ulangan ke k

