



**PERKEMBANGAN OVARIUM BURUNG PUYUH (*Coturnix-coturnix japonica*) YANG DIBERI VARIASI WARNA LAMPU
PENCAHAYAAN SELAMA 16 JAM**

**skripsi
disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Biologi**

Oleh
Slamet Vicy Hidayat Putra
4450408015

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2013**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul “Perkembangan Ovarium Burung Puyuh (*Coturnix-coturnix Japonica*) yang Diberi Variasi Warna Lampu Pencahayaan Selama 16 Jam” disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini. Skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar dalam program sejenis di perguruan tinggi manapun.



Semarang, Maret 2013

Slamet Vicy Hidayat P
4450408015

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

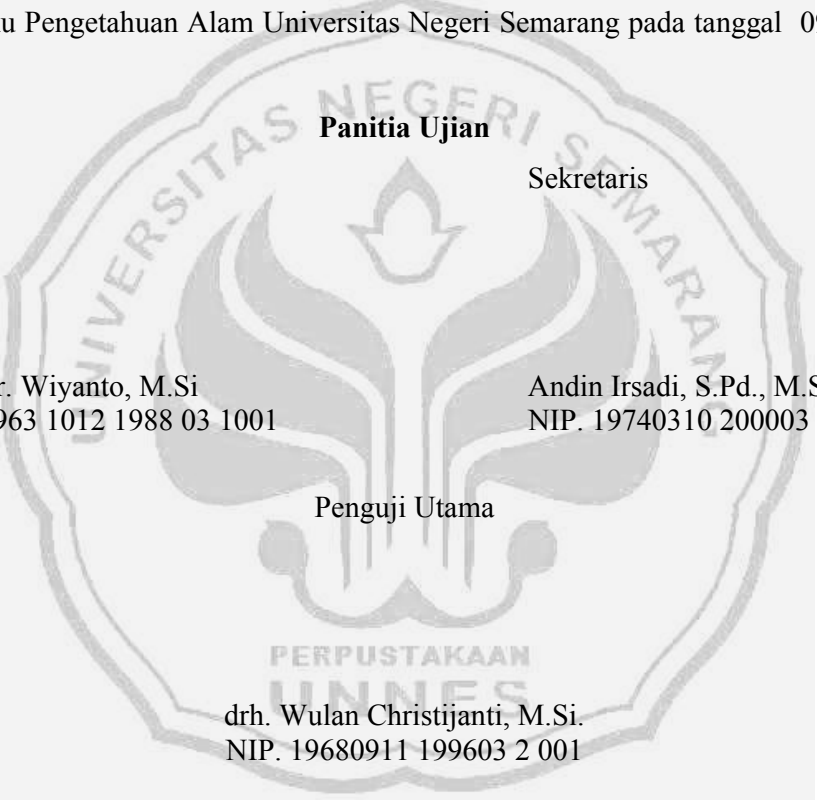
“Perkembangan Ovarium Burung Puyuh (*Coturnix-Coturnix Japonica*) yang Diberi Variasi Warna Lampu Pencahayaan Selama 16 Jam”

Disusun oleh

Nama : Slamet Vicy Hidayat Putra

NIM : 4450408015

Telah dipertahankan dihadapan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang pada tanggal 09 April 2013.



Panitia Ujian

Ketua Sekretaris

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si
NIP. 1963 1012 1988 03 1001

Andin Irsadi, S.Pd., M.Si.
NIP. 19740310 200003 1 001

Penguji Utama

drh. Wulan Christijanti, M.Si.
NIP. 19680911 199603 2 001

Anggota Penguji/
Pembimbing I

Anggota Penguji/
Pembimbing II

Dra. Endah Peniati, M.Si
NIP. 19651116 199103 2 001

Dra. Aditya Marianti, M.Si
NIP. 19671217 199303 2 001

ABSTRAK

Putra, Slamet V.H. 2013. Perkembangan Ovarium Burung Puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) yang Diberi Variasi Warna Lampu Pencahayaan Selama 16 Jam. Skripsi, Jurusan Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Semarang. Dra. Endah Peniati, M.Si. dan Aditya Marianti, M.Si.

Warna cahaya akan memberikan efek tingkah laku, pertumbuhan, dan reproduksi yang berbeda dalam kehidupan aves. Pencahayaan yang dilakukan dapat mempengaruhi fisiologis reproduksi pada puyuh, contohnya lama pencahayaan, intensitas, warna, cahaya berselang, dan sumber cahaya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perkembangan ovarium burung puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) yang diberi variasi warna lampu pencahayaan selama 16 jam dan pengaruh warna yang paling optimal terhadap perkembangan ovarium burung puyuh.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL). Hewan coba yang digunakan pada penelitian ini adalah Puyuh Jepang (*Coturnix-coturnix japonica*), sebanyak 25 ekor puyuh betina yang berumur lima hari. Perlakuan cahaya diberikan pada puyuh umur 12 hari selama 16 jam per hari. Pencahayaan dimulai pada waktu 06.00-22.00 WIB. Burung puyuh dibagi menjadi lima kelompok percobaan dan masing-masing kelompok terdiri atas lima ekor burung puyuh, yaitu kontrol, perlakuan cahaya bening, perlakuan cahaya merah, perlakuan cahaya kuning, dan perlakuan cahaya biru. Sumber cahaya untuk kelompok kontrol digunakan cahaya matahari. Pengambilan data dilakukan pada hari ke-30 (perlakuan), semua kelompok dibedah dan diambil ovariumnya untuk ditimbang dan diamati folikelnya. Data berat ovarium dan berat badan burung puyuh dianalisis dengan ANAVA satu arah dan dilanjutkan dengan uji BNT.

Hasil anava satu arah menunjukkan bahwa pemberian variasi warna lampu berpengaruh signifikan ($p < 0.05$) terhadap berat badan dan berat ovarium burung puyuh. Hasil uji BNT menunjukkan bahwa berat badan burung puyuh menunjukkan perbedaan yang nyata antar kelompok dan berat ovarium pada masing-masing perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata antara kelompok kontrol dengan kelompok II. Namun tidak berbeda nyata terhadap kelompok yang lainnya. Struktur makroskopis ovarium pencahayaan warna merah sudah mencapai folikel yang masak, sedangkan perlakuan yang lainnya masih belum berkembang secara maksimal.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian variasi warna lampu pencahayaan berpengaruh terhadap perkembangan ovarium burung puyuh dan warna lampu merah merupakan warna yang paling berpengaruh terhadap perkembangan ovarium burung puyuh.

Kata kunci: Burung Puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*), perkembangan ovarium, warna lampu

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Perkembangan Ovarium Burung Puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) yang Diberi Variasi Warna Lampu Pencahayaan Selama 16 Jam” ini dapat diselesaikan dengan baik.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan program Biologi pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Untuk itu atas segala bantuan dan bimbingan selama mengikuti pendidikan ini, dengan segenap kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih terutama kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberi kesempatan untuk belajar serta memberikan segala fasilitas.
2. Dekan FMIPA Unnes yang telah memberi kemudahan dan perijinan.
3. Ketua jurusan Biologi FMIPA Unnes yang telah memberi motivasi serta kemudahan dalam perijinan penelitian skripsi.
4. Dra. Endah Peniati, M.Si. Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan motivasi hingga selesainya skripsi ini.
5. Dra. Aditya Marianti, M.Si. Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan motivasi hingga selesainya skripsi ini.
6. drh. Wulan Christijanti, M.Si. selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji hasil skripsi peneliti agar menjadi lebih baik dan benar.
7. drh. R. Susanti, M.P. Dosen wali yang telah membimbing dan memotivasi agar skripsi ini dapat selesai tepat waktu.
8. Bapak Ibu Dosen dan Karyawan Jurusan Biologi Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ilmu dan kemudahan selama menempuh kuliah.
9. Orang tuaku Bapak Taufiq dan Ibu Sri Hidayati, kakakku Suropto Utomo dan Inayatul Fajriyah, serta adikku Taufiana Chairul Muna yang telah memberikan do'a, semangat, dan dukungan hingga skripsi ini terselesaikan.

10. Sahabat-sahabat saya Nanang, Arif, dan Yogo beserta teman-teman Biologi Murni '08 “BIPANNES” dan “Manihot FC” yang selalu memberi dukungan, semangat, dan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.

Namun demikian penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini kemungkinan masih adanya beberapa kekurangan. Oleh karena itu, segala saran dan masukan dari semua pihak selalu diharapkan untuk perbaikan dan penyempurnaannya.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun pihak lain yang memerlukan laporan skripsi ini

Semarang, Maret 2013

Penulis



DAFTAR ISI

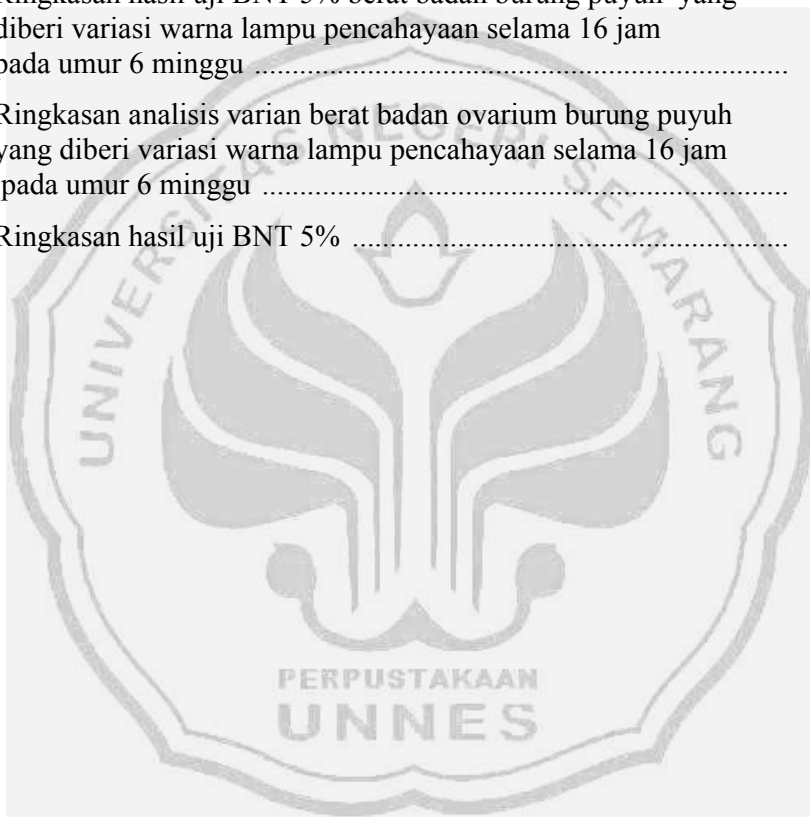
	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Penegasan Istilah	2
D. Tujuan	3
E. Manfaat	3
BAB II LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS	
A. Landasan Teori	4
1. Burung Puyuh	4
2. Sistem Reproduksi Burung Puyuh Betina	6
3. Pengaruh Warna Cahaya Terhadap Sistem Reproduksi	11
4. Kerangka Berfikir	14
B. Hipotesis	15
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	16
B. Populasi dan Sampel	16
C. Variabel Penelitian	16
D. Rancangan Penelitian	17
E. Alat dan Bahan	17

F. Prosedur Penelitian	17
G. Data dan Metode Pengumpulan Data	20
H. Metode Analisis Data Berat Ovarium Burung Puyuh dan Ovarium Burung Puyuh	20
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	22
B. Pembahasan	26
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	31
B. Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN-LAMPIRAN	35



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Pembagian kelompok perlakuan burung puyuh yang diberi variasi warna lampu pencahayaan selama 16 jam.....	17
2. Tabel ringkasan analisis varian satu arah	21
3. Ringkasan analisis varian burung puyuh yang diberi variasi warna lampu pencahayaan selama 16 jam pada umur 6 minggu	22
4. Ringkasan hasil uji BNT 5% berat badan burung puyuh yang diberi variasi warna lampu pencahayaan selama 16 jam pada umur 6 minggu	23
5. Ringkasan analisis varian berat badan ovarium burung puyuh yang diberi variasi warna lampu pencahayaan selama 16 jam pada umur 6 minggu	24
6. Ringkasan hasil uji BNT 5%	24



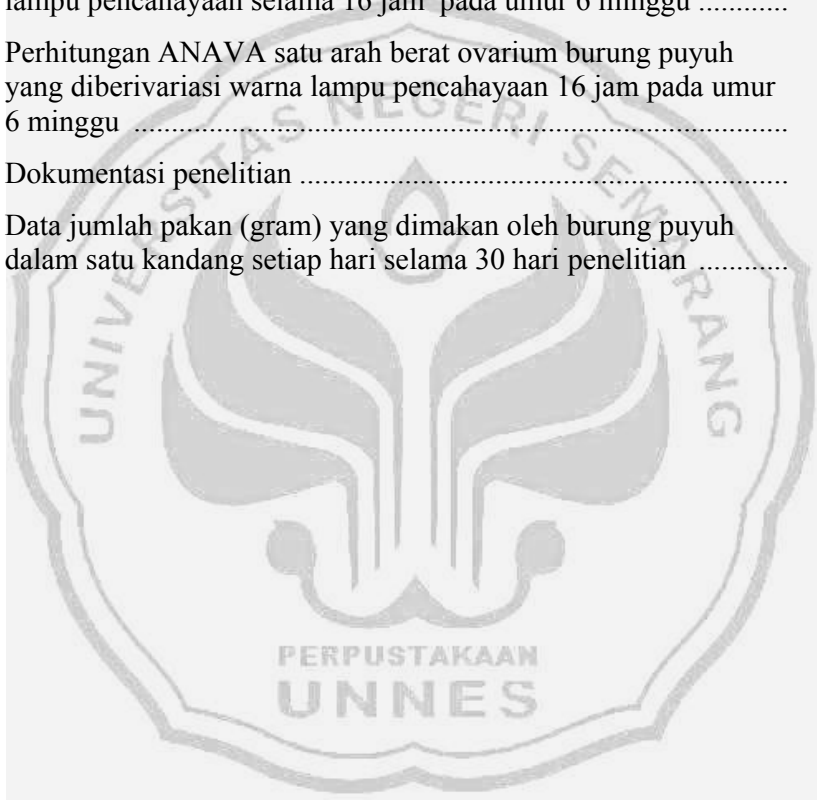
DAFTAR GAMBAR

Gambar .	Halaman
1. Morfologi burung puyuh betina dan jantan	6
2. Folikel burung puyuh	8
3. Kerangka pemikiran perkembangan ovarium burung puyuh yang diberi variasi warna lampu pencahayaan selama 16 jam	14
4. Skema kandang burung puyuh yang digunakan untuk penelitian .	18
5. Rancangan perlakuan dalam penelitian perkembangan ovarium yang diberi variasi warna lampu pencahayaan selama 16 jam	19
6. Struktur ovarium burung puyuh pada kelompok kontrol dengan pencahayaan warna lampu	25



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Perhitungan ANAVA satu arah berat badan burung puyuh yang diberi variasi warna lampu pencahayaan selama 16 jam pada umur 6 minggu	35
2. Perhitungan uji BNT berat badan burung puyuh yang diberi variasi warna lampu pencahayaan selama 16 jam pada umur 6 minggu	38
3. Perhitungan uji BNT berat ovarium yang diberi variasi warna lampu pencahayaan selama 16 jam pada umur 6 minggu	39
4. Perhitungan ANAVA satu arah berat ovarium burung puyuh yang diberivariasi warna lampu pencahayaan 16 jam pada umur 6 minggu	41
5. Dokumentasi penelitian	42
6. Data jumlah pakan (gram) yang dimakan oleh burung puyuh dalam satu kandang setiap hari selama 30 hari penelitian	45



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Burung puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) merupakan salah satu unggas yang sedang dikembangkan dan ditingkatkan produksinya. Selain daging, burung puyuh merupakan produsen telur dengan produktifitas tinggi, yakni 200-300 butir/ekor/tahun. Nilai gizi telur puyuh tidak kalah dengan unggas lain. Untuk meningkatkan produksinya, berbagai pemeliharaan telah dilakukan. Salah satunya dengan memberikan program pencahayaan. Berbagai program pencahayaan pada aves telah dilakukan untuk memberikan peningkatan respons biologis, yaitu pertumbuhan, reproduksi, dan produktifitas (Mardiati dkk. 2010).

Umur dewasa kelamin pada burung puyuh betina ditandai dengan pertama kali bertelur, sedangkan untuk jantan ditandai dengan mulainya berkokok dengan suara khas. Burung puyuh pertama kali bertelur berumur antara 35 - 72 hari dengan rata-rata umur 41 hari. Hal tersebut juga diungkapkan oleh Rachmat *et al.* (2007) bahwa burung puyuh mencapai rata-rata dewasa kelamin pada umur enam minggu, tetapi ditemukan juga yang lebih tua dari umur tersebut. Keadaan ini disebabkan karena faktor kesehatan, tatalaksana, dan makanan turut mempengaruhi dewasa kelamin. Faktor lain yang berpengaruh adalah genetik, pencahayaan, dan berat badan.

Penambahan cahaya atau program pencahayaan tersebut juga merupakan faktor dalam pertumbuhan aves yang secara langsung berperan dalam mengendalikan berbagai proses fisiologis (Sudjarwo 2000). Energi cahaya yang berasal dari cahaya artifisial dengan sumber cahaya akan menghasilkan cahaya dengan frekuensi panjang gelombang tunggal yang secara langsung berhubungan dengan warna cahaya. Masing-masing warna akan memberikan efek tingkah laku, pertumbuhan, dan reproduksi yang berbeda dalam kehidupan aves (Xie *et al.* 2008). Penelitian yang pernah dilakukan Mardiati (2010), Lewis dan Morris (2006), dan Xie *et al.*(2008) tentang burung puyuh dalam kaitan dengan warna cahaya adalah pemberian cahaya biru menyebabkan burung puyuh menjadi tenang

sehingga menstimulasi pertumbuhan serta mengurangi respons stres, cahaya merah dapat mengurangi kanibalisme, memacu pertumbuhan bulu sayap, dan memacu masak kelamin, serta pemberian cahaya hijau akan menstimulasi pertumbuhan otot pada usia remaja dan meningkatkan produksi antibodi. Selain itu, warna merah juga menyebabkan burung puyuh menjadi lebih agresif dalam mematak pakan.

Berdasarkan uraian di atas maka akan dilakukan penelitian tentang perkembangan ovarium burung puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) yang diberi variasi warna lampu pencahayaan selama 16 jam.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimanakah perkembangan ovarium burung puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) yang diberi variasi warna lampu pencahayaan selama 16 jam?
2. Pencahayaan warna lampu manakah yang paling berpengaruh terhadap perkembangan ovarium burung puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*)?

C. Penegasan Istilah

Untuk menghindari pemahaman yang berbeda tentang judul “Perkembangan Ovarium Burung Puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) yang Diberi Berbagai Warna Lampu Pencahayaan selama 16 jam” maka perlu diberikan penegasan istilah sebagai berikut:

- a. Burung puyuh adalah merupakan hewan yang akan diuji dan diberi perlakuan. Burung yang digunakan puyuh betina jenis *Coturnix-coturnix japonica* dengan usia 5 hari. Pada usia 5 hari burung puyuh sudah dapat dibedakan jenis kelaminnya (jantan dan betina).
- b. Perkembangan ovarium adalah perubahan ovarium setelah diberi perlakuan dengan cara mengukur berat ovarium dan mengamati folikel-folikelnya pada usia 30 hari setelah perlakuan.

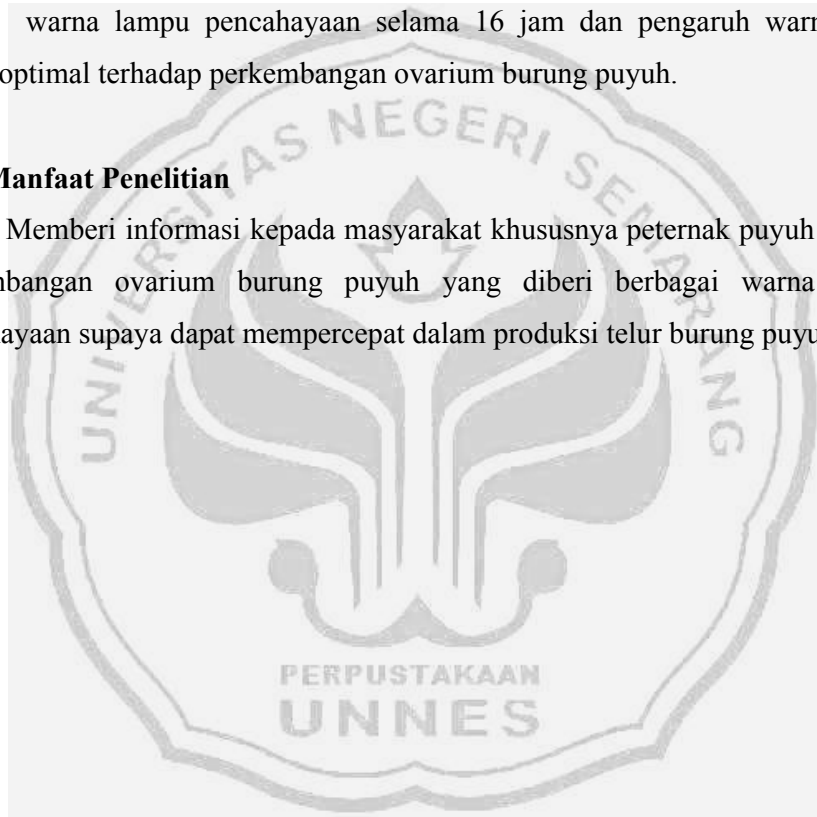
- c. Pencahayaan lampu adalah penyinaran dengan warna lampu merah (22 Lux), kuning (24 Lux), biru (23 Lux), dan putih (25 Lux) dengan ukuran bolam 5 watt selama 16 jam.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui perkembangan ovarium burung puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) yang diberi variasi warna lampu pencahayaan selama 16 jam dan pengaruh warna yang paling optimal terhadap perkembangan ovarium burung puyuh.

E. Manfaat Penelitian

Memberi informasi kepada masyarakat khususnya peternak puyuh tentang perkembangan ovarium burung puyuh yang diberi berbagai warna lampu pencahayaan supaya dapat mempercepat dalam produksi telur burung puyuh.



BAB II

LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS

A. Landasan Teori

1. Burung Puyuh

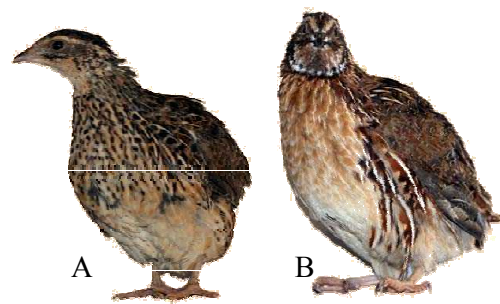
Burung puyuh merupakan jenis aves yang tidak dapat terbang, ukuran tubuhnya relatif kecil, berkaki pendek, dan dapat juga diadu. Di dalam bahasa Jawa burung puyuh disebut gemak sedangkan dalam bahasa asing disebut *Quail*. Pada tahun 1870, burung puyuh pertama kali ditenakan di Amerika Serikat. Kemudian, dikembangkan di penjuru dunia. Di Indonesia, burung puyuh mulai dikenal dan ditenakan pada tahun 1979 akhir. Kini, sentra peternakan burung puyuh dapat di temukan di Sumatra dan Jawa (Listiyowati & Roosпитasari 2000).

Burung puyuh memiliki beberapa kelebihan jika dibandingkan dengan burung lainnya, yaitu mudah beradaptasi dengan lingkungan, pakan bisa didapat dari hasil pertanian yang ada, serta memiliki ketahanan tubuh yang baik dari penyakit burung. Adapun manfaat memelihara burung puyuh adalah telur dan dagingnya mempunyai nilai gizi dan rasanya lezat, bulunya dapat digunakan sebagai bahan aneka kerajinan, kotorannya dapat dijadikan pupuk kandang maupun kompos, serta sebagai hewan percobaan untuk berbagai penelitian dalam bidang ilmu pengetahuan. Burung puyuh yang sering digunakan adalah jenis puyuh jepang (*Coturnix-coturnix japonica*) (Andrianto 2005).

Burung puyuh jepang memiliki kebiasaan hidup berpindah-pindah dari satu tempat ke tempat lain dan habitat alaminya di hutan belantara. Sifat reproduksinya cepat, dalam satu tahun mampu menghasilkan 3-4 generasi, sangat menarik untuk dipelihara dan ditenakkan. Karakteristik dari burung puyuh jepang adalah sebagai berikut:

- a. Bentuk badan lebih besar dari jenis puyuh yang lainnya, panjang badan sekitar 19 cm, badan membulat, ekor pendek, paruh pendek, jari kaki empat buah, tiga jari kakinya ke depan, dan satu jari kaki ke arah belakang serta warna kaki kekuning-kuningan (Prahasta & Hasnawi 2009).

- b. Pertumbuhan bulu menjadi lengkap setelah berumur dua sampai tiga minggu. Kedua jenis kelamin dapat dibedakan berdasarkan warna bulu, suara, dan bobot badannya (Listiyowati & Roospitsari 2000, Prahasta & Hasnawi 2009).
- c. Ciri burung puyuh jantan dewasa dapat dilihat dari warna (Gambar 1B). Pada bagian bulu kepala sampai ke bagian belakang terdapat warna putih yang berbentuk garis melengkung tebal, bulu leher, dan dadanya yang berwarna coklat muda (cinamon) tanpa ada bercak kehitaman, bulu punggung berwarna campuran coklat gelap, abu-abu dengan garis putih, bulu sayap seperti bulu punggung dengan belang kehitaman, panjang sayap kira-kira 89 cm. Burung puyuh jantan muda mulai bersuara atau berkicau pada umur 5-6 minggu. Selama puncak musim kawin, burung puyuh jantan akan berkicau setiap malam dengan suara keras (Prahasta & Hasnawi 2009).
- d. Burung puyuh betina dewasa memiliki warna tubuh yang mirip dengan burung puyuh jantan, kecuali warna bulu pada kerongkongan dan dada bagian atas puyuh betina berwarna coklat muda lebih terang (sawo matang) dengan bercak coklat tua atau kehitam-hitaman (Gambar 1A) (Barnette, Prahasta & Hasnawi 2009).
- e. Burung puyuh mencapai masak kelamin (dewasa kelamin) pada umur 41-42 hari atau enam minggu. Bobot tubuh burung puyuh betina dewasa mencapai 143 g/ekor, sedangkan bobot badan burung puyuh jantan dewasa kira-kira 117 g/ekor.
- f. Burung puyuh betina mampu menghasilkan telur sebanyak 200-300 butir per ekor selama satu tahun, dengan bobot 10 g per butir (kira-kira 8% dari bobot badannya). Kerabang telur berwarna coklat tua, biru, putih dengan bintik-bintik hitam, biru atau coklat yang tersebar di seluruh permukaan kerabang. Pigmen kerabang telur berupa ooporpirin dan biliverdin (Randall & Bolla 2008).
- g. Lamanya periode pengeraman telur antara 16-18 hari (Barnette 2009).



Gambar 1 Morfologi burung puyuh betina (A) dan burung puyuh jantan (B)

Burung puyuh betina umumnya mulai bertelur pada usia 7 minggu, dengan jumlah telur rata-rata 250-300 butir/ tahun. Kandungan gizi pada telur puyuh lebih banyak mengandung protein dibanding dengan kandungan lemak (Evitadewi 2001).

Selain bagian telur yang dimanfaatkan, bagian daging dapat dijadikan sebagai bahan masakan, kotorannya dapat dijadikan sebagai pupuk organik, bulunya dapat dijadikan sebagai bahan pengisi bantal juga sebagai campuran bahan ternak. Bahkan sekarang sudah mulai digunakan sebagai hewan percobaan, karena siklus hidupnya yang singkat dan kemampuan menghasilkan keturunan sebanyak 3-4 generasi per tahun (Listyowati dan Roosпитasari 2000).

2. Sistem Reproduksi Burung Puyuh Betina

Sistem reproduksi hewan betina secara umum terdiri atas dua ovarium yang terletak di sebelah kiri dan sebelah kanan, tetapi sistem reproduksi pada sebagian aves hanya mempunyai satu ovarium dan oviduk fungsional, yaitu ovarium sebelah kiri. Sebenarnya, semua jenis aves ketika memasuki fase embrional mempunyai ovarium dan oviduk sebelah kanan, namun distribusi sel-sel benih (*germ cells*) primordial dalam ovarium menjadi asimetri pada hari keempat masa inkubasi dan pada hari kesepuluh terjadi regenerasi ovarium serta oviduk kanan yang diinisiasi oleh substansi penghambat Mullerian. Aves yang sampai saat ini masih memiliki ovarium dan oviduk sebelah kanan serta berkembang secara fungsional adalah falconiformes dan kiwi, sedangkan burung gereja dan merpati sekitar 5% populasinya memiliki ovarium dan oviduk sebelah kanan yang juga berkembang

secara fungsional meskipun dengan ukuran yang asimetris (Johnson 2000). Sistem reproduksi pada aves meliputi:

a. Ovari

Ovari kiri terletak di dalam rongga abdomen sebelah kiri berdekatan dengan ginjal kiri, yang melekat pada dinding tubuh di bagian *ligament mesovarium*. Ovari terbagi menjadi dua bagian yaitu *cortex* merupakan bagian sebelah luar dan *medulla* merupakan bagian sebelah dalam. *Cortex* mengandung folikel yang di dalamnya terdapat sel-sel telur (ovum). *Medulla* berisi jaringan konektif, serabut saraf, dan pembuluh darah. Secara umum, ovari menerima inervasi saraf simpatik yang membentuk plexsus adrenal-ovari. Ovari memperoleh suplai darah dari aorta dorsalis yang kemudian membentuk arteri gonoadrenal (Yuwanta 2004).

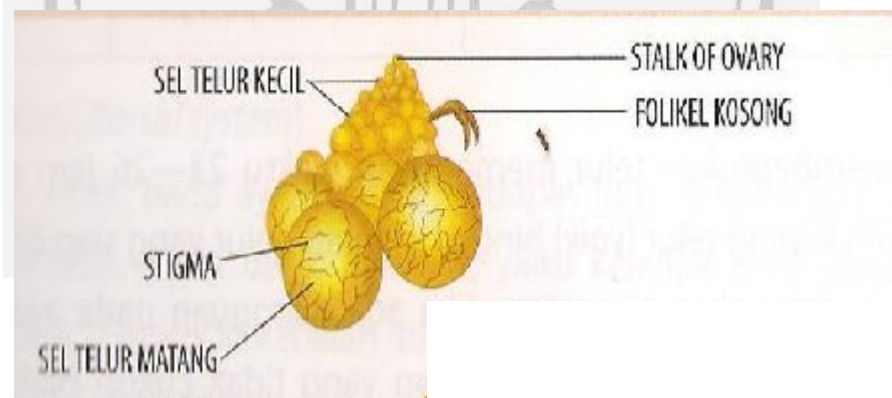
Ovum berkembang sejak aves dalam fase embrional. Pada hari kesembilan masa inkubasi, jumlah oosit mencapai 28.000, pada hari ketujuh belas, jumlah oosit meningkat kira-kira 680.000, dan ketika menetas, jumlah oosit menurun menjadi 480.000. Ovari anak aves yang belum mencapai dewasa kelamin terdiri atas sejumlah kecil masa oosit yang berisi sekitar 2.000 oosit yang dapat dilihat dengan mata telanjang dan hanya 250-500 oosit yang mampu berkembang secara sempurna menjadi telur yang mengandung kuning telur setelah aves tersebut dewasa serta mengalami ovulasi sepanjang siklus hidup aves yang didomestikasi, sedangkan aves yang hidup bebas di alam jumlah sel telur matang serta dapat diovulasikan lebih sedikit jumlahnya (Hafez 2000).

Ovarium adalah tempat sintesis hormon steroid seksual, gametogenesis, dan perkembangan serta pemasakan kuning telur atau yang disebut dengan folikel. Biasanya bentuknya seperti buah anggur dan terletak pada rongga perut yang berdekatan dengan ginjal kiri dan bergantung pada ligamentum mesoovarium. Bagian yang terdapat pada ovarium ada dua, yaitu cortex pada bagian luar dan medulla pada bagian dalam. Cortex mengandung folikel dan pada folikel terdapat sel-sel telur. Jumlah sel telur dapat mencapai

lebih dari 12.000 buah. Namun, sel telur yang mampu masak hanya beberapa buah saja (Akoso 1993).

Selain itu, folikel merupakan tempat disimpannya sel benih (*discus germinalis*) yang posisinya pada permukaan dipertahankan oleh *latebra*. Folikel dibungkus oleh suatu lapisan membran folikuler yang kaya akan kapiler darah, yang berguna untuk menyuplai komponen penyusun folikel melalui aliran darah menuju *discusgerminalis*. Ovum juga dibungkus oleh suatu membran vitelina dan pada ovum masak membran vitelina dibungkus oleh membran folikel. Bagian folikel mempunyai suatu lapisan yang tidak mengandung pembuluh kapiler darah yang disebut *stigma*. Pada bagian stigma inilah akan terjadi perobekan selaput folikel kuning telur, sehingga telur akan jatuh dan masuk ke dalam ostium yang merupakan mulut dari infundibulum (Nesheim *et al.* 1979). Menurut Tan dan Lu (1990) dan Lonergan *et al.* (1991) ukuran folikel dikelompokan berdasarkan kriteria yaitu

- 1). Ukuran kecil : 1-2 mm
- 2). Ukuran sedang : 2-6 mm
- 3). Ukuran besar : > 6 mm (dapat dilihat pada gambar 2).



Gambar 2 Folikel burung puyuh.
(Yuwanta 2004)

b. Oviduk

Oviduk memiliki sistem vaskularisasi yang baik dan dinding ototnya hampir selalu bergerak selama proses pembentukan telur. Pada aves yang belum dewasa, oviduk berukuran kecil, ukurannya akan meningkat ketika aves mulai produktif dan besarnya selalu mengalami perubahan sejalan dengan aktivitasnya. Oviduk terdiri atas lima komponen yang fungsional, yaitu

- 1) Infundibulum (funnel/papilon). Dinding infundibulum sangat tipis dan sempit, mempunyai kelenjar untuk sekresi protein yang mengelilingi membran vitellina sehingga sering dikenal sebagai *chalaziferous region* yang memberi kontribusi pada pembentukan kalasa. *Chalaziferous region* juga berfungsi sebagai salah satu tempat menyimpan sperma. Yolk berada dalam infundibulum berkisar antara 15-30 menit baik untuk ayam, kalkun maupun burung puyuh. Perbatasan antara infundibulum dengan magnum disebut sarang spermatozoa (Sudarmono 2003).
- 2) Magnum, berfungsi sebagai tempat sintesis dan sekresi albumen. Magnum tersusun atas kelenjar tubuler yang sangat sensible. Sebagian besar protein yang menyusun albumin dihasilkan oleh mukosa magnum. Kelenjar tubuler magnum terdiri atas sel-sel goblet yang akan mensekresikan ovalbumin, lisonim, ovotransferin, dan ovomisin serta akan disimpan dalam bentuk granula. Granula akan dilepaskan ketika yolk melewati magnum. Yolk berada di dalam magnum untuk dibungkus dengan albumin (putih telur) selama 2-3 jam pada ayam dan kalkun, sedangkan pada puyuh, yolk akan berada dalam magnum selama 2-2,5 jam (Hafez 2000).
- 3) Isthmus, merupakan oviduk yang pendek. Isthmus berfungsi sebagai tempat untuk membentuk membran kerabang atau selaput telur. Telur berada di bagian isthmus antara 1-1.5 jam baik dalam ayam, kalkun, maupun puyuh. Isthmus memiliki karakteristik dindingnya sempit dan tipis, bagian depan yang berdekatan dengan magnum berwarna putih, sedangkan 4 cm terakhir dari isthmus mengandung banyak pembuluh darah sehingga memberikan warna merah (Sudarmono 2003).

- 4) Uterus (glandula pembentuk kerabang) penuh dengan vaskularisasi. Putih telur yang melewati uterus akan mengalami dehidrasi (pluming) kemudian diteruskan dengan pembentukan kerabang keras. Lama mineralisasi kerabang telur antara 18-21 jam pada ayam, 22-24 jam pada kalkun, sedangkan pada puyuh antara 19-20 jam. Kerabang hampir seluruhnya tersusun oleh deposit kalsium karbonat dalam matriks protein dan mukopolisakarida. Sumber utama kalsium karbonat pembentuk kerabang adalah ion karbonat dalam darah. Karbonat dibentuk dari pencampuran antara karbondioksida dan air dengan bantuan enzim karbonik anhidrase. Transport karbonat secara konstan dan berkelanjutan ke dalam kelenjar kerabang menyebabkan terbentuknya kristal kalsit. Oviduk tidak akan mampu menyimpan banyak ion kalsium. Kalsium dalam darah yang dimanfaatkan oleh kelenjar kerabang hanya sekitar 20%. Dari darah kalsium akan ditransport ke dalam permukaan sel-sel epitelium lumen kelenjar kerabang. Pada ayam yang berproduksi tinggi, kalsium yang dapat didepositkan pada kerabang sebutir telur mencapai 2-2,5 g/hari. Deposisi kalsium dikontrol oleh cahaya. Ketika kondisi gelap pada saat asupan pakan dan minum normal akan terjadi deposisi kalsium untuk pembentukan kerabang telur. Untuk kebutuhan pembentukan kerabang telur, biasanya unggas akan menyimpan kalsium pakan secara periodik dalam tulang medula. Penyimpanan kalsium pakan akan diinisiasi oleh peningkatan sekresi estrogen ketika unggas menjelang masak kelamin. Calbindin-D28k merupakan protein intraseluler yang memiliki kemampuan mengikat kalsium dengan afinitas tinggi serta memegang peran penting dalam transport kalsium dalam usus dan kelenjar kerabang. Produksi protein calbindin-D28k diregulasi oleh vitamin D3. Sintesis protein calbindin-D28k dalam kelenjar kerabang distimulasi oleh kehadiran yolk dan adanya aliran kalsium dari darah. Proses akhir dari pembentukan kerabang telur adalah pigmentasi dan pembentukan kutikula. Kutikula akan dibentuk di dalam vagina. Warna kerabang telur berasal dari sel porpirin yang merupakan derivat dari metabolisme hemoglobin. Pada

burung puyuh, pigmen kerabang telur berasal dari oopororpirin (porpirin) dan biliverdin. Deposisi pigmen terjadi dua atau tiga jam sebelum oviposisi yang kemudian diikuti dengan penurunan ooporpirin dalam jaringan kelenjar kerabang (Johnson 2000).

- 5) Vagina, merupakan bagian oviduk yang menuju kloaka. Di dalam vagina hampir tidak terjadi sekresi material telur kecuali pembentukan kutikula. Kutikula adalah lapisan penutup kerabang paling luar, berfungsi melindungi telur dari serangan bakteri yang berbahaya dan meminimalkan penguapan air. Telur melewati vagina dengan cepat, yaitu sekitar 3 menit kemudian akan dikeluarkan (oviposisi) dan 30 menit setelah oviposisi akan kembali terjadi ovulasi (Hafez 2000; Johnson 2000).

3. Pengaruh Warna Cahaya Terhadap Sistem Reproduksi

Warna memiliki makna dan fungsi yang sangat penting dalam kehidupan organisme. Bukan hanya manusia tetapi juga binatang dan tumbuhan berkepentingan dengan warna. Manusia dapat memanfaatkan warna baik untuk berbagai kepentingan kehidupan sehari-hari maupun untuk menggali ilmu dan pengetahuannya. Warna dapat dilihat oleh manusia dan beberapa kelompok binatang karena adanya alat indera penglihatan. Di dalam teori warna dikenal istilah warna dasar yang terdiri dari merah, kuning dan biru, warna ini disebut dengan warna primer. Selain istilah tersebut dikenal juga warna sekunder, warna tersier, lingkaran warna, hue, warna monokromatis, warna analog, warna komplementer dan warna kontras. Warna merupakan cahaya yang ditangkap oleh indra penglihatan. Tanpa cahaya warna tidak akan muncul (Adisendjaja 2003).

Cahaya merupakan suatu bagian dari fenomena alam yang kompleks yang disebut sebagai radiasi elektromagnetik (tersusun atas partikel-partikel proton). Banyaknya radiasi (panjang gelombang anatar 400-700 milimikron) menentukan intensitas cahaya, makin banyak radiasi makin tinggi intensitasnya, berarti makin terang cahaya. Kompleksitas fenomena alam tersebut meliputi warna cahaya, persepsi terhadap warna cahaya, adaptasi penglihatan, dan sensasi penglihatan

akan diterima sebagai suatu informasi yang datang dari lingkungan serta memiliki peran penting dalam kehidupan semua organisme (Lewis dan Morris 2006).

Warna cahaya yang berbeda akan dihasilkan dari panjang gelombang cahaya yang berbeda pula (Morris, 1994). Agar ayam dapat melihat sesuatu yang terletak pada wilayah penglihatan, harus ada cahaya yang melintas ke mata dan membentuk suatu gambaran pada retina. Hal ini akan merangsang reseptor sensoris (batang -dan- kerucut) menghasilkan impuls yang dipancarkan ke otak bagian visual cortex. Menurut Nassau (1983), warna merah mempunyai intensitas yang kuat sedangkan dibawah warna ini adalah oranye, kuning dan hijau. Warna biru, hitam, violet dan cyan (biru hijau) merupakan warna dengan intensitas rendah dan warna putih merupakan warna yang mampu mendistribusikan cahaya dengan baik.

Panjang gelombang untuk merah adalah 700 nm, oranye 600 nm, kuning 580 nm, putih 560 nm, hijau 520 nm, cyan 488 nm, biru 480 dan violet 400 nm. North dan Bell (1990) menyatakan bahwa terdapat efek warna cahaya terhadap beberapa hal, seperti pertumbuhan, tingkat dewasa kelamin, produksi, berat telur dan lain-lain.

Masing-masing warna cahaya mampu menghasilkan efek tingkah laku, pertumbuhan, dan reproduksi yang berbeda dalam kehidupan hewan (unggas), misalnya pemberian cahaya biru menyebabkan unggas menjadi lebih tenang, pemberian cahaya merah dapat mengurangi kanibalisme antarindividu, memacu pertumbuhan bulu sayap, dan memacu masak kelamin, serta pemberian cahaya hijau akan menstimulasi pertumbuhan pada periode anak (Gewehr *et al.* 2005). Cahaya biru yang diberikan kepada unggas dapat menstimulasi produksi testosteron dan protein untuk menginduksi pertumbuhan sel-sel otot. Cahaya hijau yang juga diberikan pada unggas akan dapat menstimulasi pertumbuhan sejumlah sel-sel otot dan tulang, sedangkan cahaya merah yang diterima oleh unggas akan memacu hipotalamus untuk mense-kresikan GnRH, yang pada tahap selanjutnya kehadiran GnRH akan merangsang sekresi hormon-hormon reproduksi, seperti FSH, LH, estrogen, dan progesteron, yang pada akhirnya akan merangsang produksi telur dan peningkatan fertilitas. Cahaya merah dengan panjang

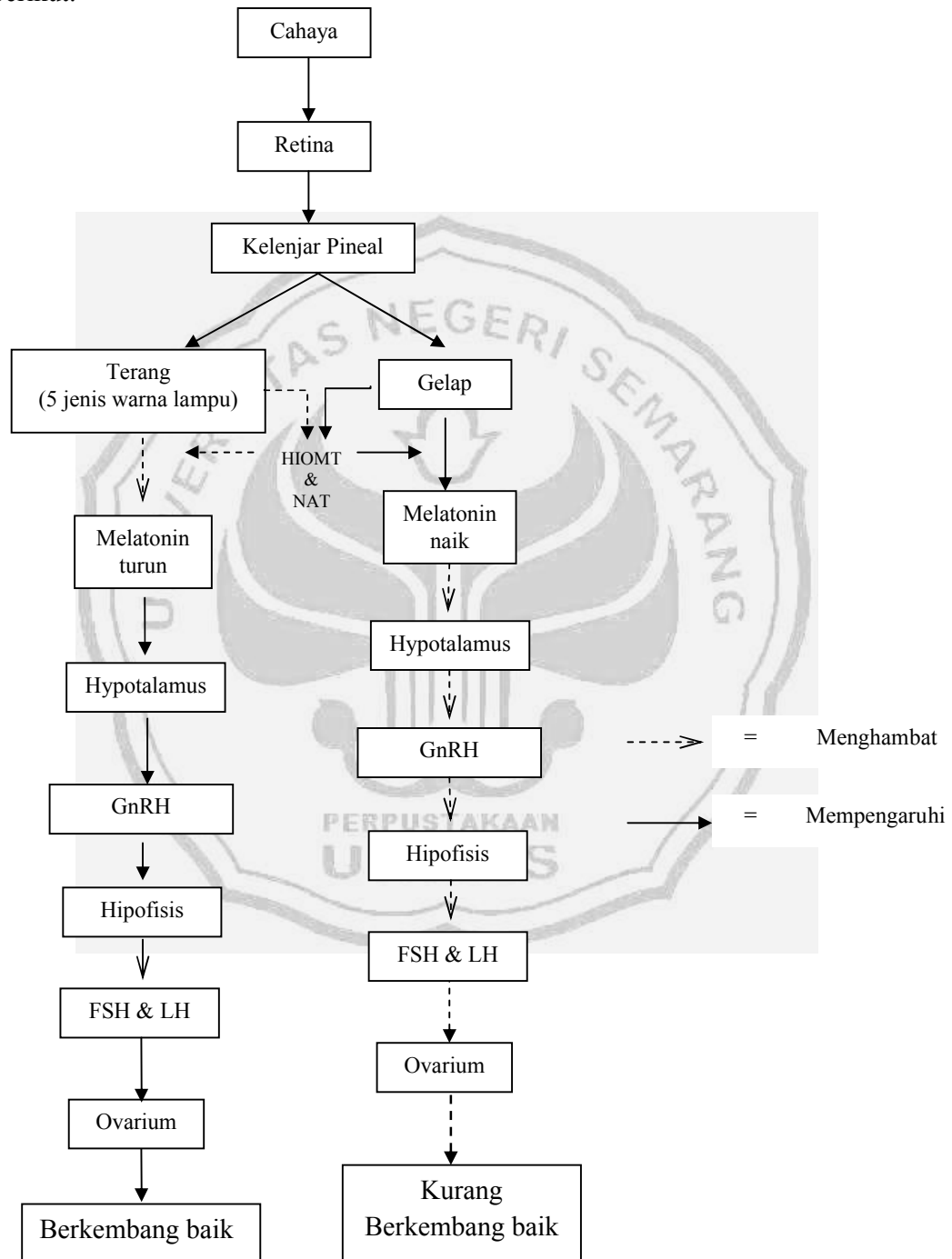
gelombang 708-740 nm yang diterima oleh unggas jantan dapat meningkatkan respons fotoseksual, yakni bertambah besar ukuran testis yang diikuti oleh peningkatan bobot testis, sedangkan cahaya merah yang diterima oleh betina akan meningkatkan ukuran dan bobot telur (Lewis dan Morris 2006).

Cahaya juga akan mempengaruhi proses biologis melalui aktifitas hormonal. Efek cahaya terhadap aktivitas reproduksi pada unggas dapat melalui tiga cara yaitu mata, kelenjar pineal dan *hypothalamus*. Kelenjar pineal muncul dari atap *ventriculus tertius* otak di bawah ujung posterior karpus *kallosum*, dihubungkan dengan *kommissura posterior habenularis* oleh *infundibulum*. *Stroma pinealis* mengandung *neuroglia* dan sel *parenkim* serta memiliki kapiler fenestrasi yang permeabel. Kelenjar pineal mengandung serotonin (5-hidroksi-triptamin; 5-HT). Serotonin dapat ditemukan dalam darah dan pada beberapa sel mukosa usus. Serotonin dapat menyebabkan kontraksi otot polos, penggumpalan darah, dan merupakan neurotransmitter sistem saraf pusat (Strand dalam Teguh 2003).

Serotonin pada kondisi gelap akan diubah menjadi melatonin dan metoksitriptofol dengan bantuan enzim Hidroksiindol-O-metil Transferase (HIOMT) dan N-asetil Transferase (NAT). Dalam kondisi gelap kedua enzim tersebut meningkat sehingga menyebabkan kadar melatonin tinggi. Tingginya kadar melatonin akan menghambat pelepasan hormon GnRH dari hipotalamus, pelepasan FSH dan LH dari pituitari anterior juga terhambat sehingga masa pubersitas juga ikut terhambat. Sebaliknya, pada kondisi terang kadar melatonin berkurang (Hadley dalam Christijanti dan Yuniarti 2001).

4. Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir dalam penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:



Gambar 3 Kerangka pemikiran dalam penelitian perkembangan ovarium burung puyuh yang diberi variasi warna lampu pencahayaan selama 16 jam.

B. HIPOTESIS

Hipotesis dalam penelitian ini adalah variasi warna lampu pencahayaan selama 16 jam dapat menstimulasi perkembangan ovarium burung puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) dan warna lampu merah mempercepat perkembangan ovarium burung puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*).



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian perkembangan ovarium burung puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) yang diberi variasi warna lampu pencahayaan selama 16 jam dilakukan di Magelang selama lima bulan.

B. Populasi dan Sampel

Populasi yang digunakan adalah burung puyuh jepang (*Coturnix-coturnix japonica*) betina yang diperoleh dari peternakan Bapak Amir di Kalangan, Salaman Magelang dan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 25 burung puyuh betina umur 5 hari. Pada usia 5 hari burung puyuh sudah dapat dibedakan jenis kelaminnya (jantan dan betina) dan sudah tumbuh bulu.

C. Variabel Penelitian

Variabel bebas yang digunakan adalah pemberian warna lampu merah (22 Lux), kuning (24 Lux), biru (23 Lux), dan bening (25 Lux) dengan ukuran bohlam 5 watt selama 16 jam warna lampu serta tanpa cahaya lampu atau pencahayaan matahari (kontrol).

Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah berat ovarium puyuh dan pengamatan secara makroskopis jumlah folikel de graff.

Variabel kendali yang digunakan dalam penelitian ini adalah umur puyuh pada usia 5 hari setelah menetas, berat burung puyuh pada usia 5 hari sebesar 15 gram dan jenis pakan (511) serta minum yang menggunakan air sumur.

D. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL). Pembagian kelompok dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1 Pembagian kelompok perlakuan burung puyuh yang diberi variasi warna lampu pencahayaan selama 16 jam.

Kelompok	Jumlah	Perlakuan dengan Pencahayaan
Kontrol	5	Matahari
I	5	Lampu Warna Bening
II	5	Lampu Warna Merah
III	5	Lampu Warna Biru
IV	5	Lampu Warna Kuning

E. Alat dan Bahan

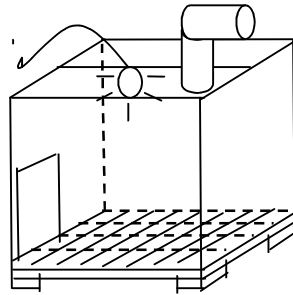
Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah berbagai warna lampu (bening, merah, biru, dan kuning) 5 watt sebagai sumber cahaya, kandang (terbuat dari triplex), tempat makan dan minum puyuh, pengatur waktu (timer), timbangan elektrik (*Sartorius portable*) untuk menimbang ovarium burung puyuh, alat bedah, dan kamera.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah burung puyuh jepang betina (*Coturnix-coturnix japonica*) berumur lima hari, pakan dan minum puyuh.

F. Prosedur Penelitian

1. Menyiapkan kandang.

Membuat lima kandang burung puyuh yang berukuran 50 x 50 x 50 cm untuk kapasitas burung puyuh sebanyak lima ekor. Empat kandang terbuat dari papan triplek. Pada bagian atas kandang diberi lubang udara dan bagian depan dibuat pintu serta lampu terletak di langit-langit kandang. Alas kandang terbuat dari kawat kassa agar kotoran burung puyuh mudah dibersihkan. Satu kandang terbuat dari kawat kassa dan tanpa diberi lampu.



Gambar 4 Skema kandang burung puyuh yang digunakan untuk penelitian.

2. Aklimasi burung puyuh

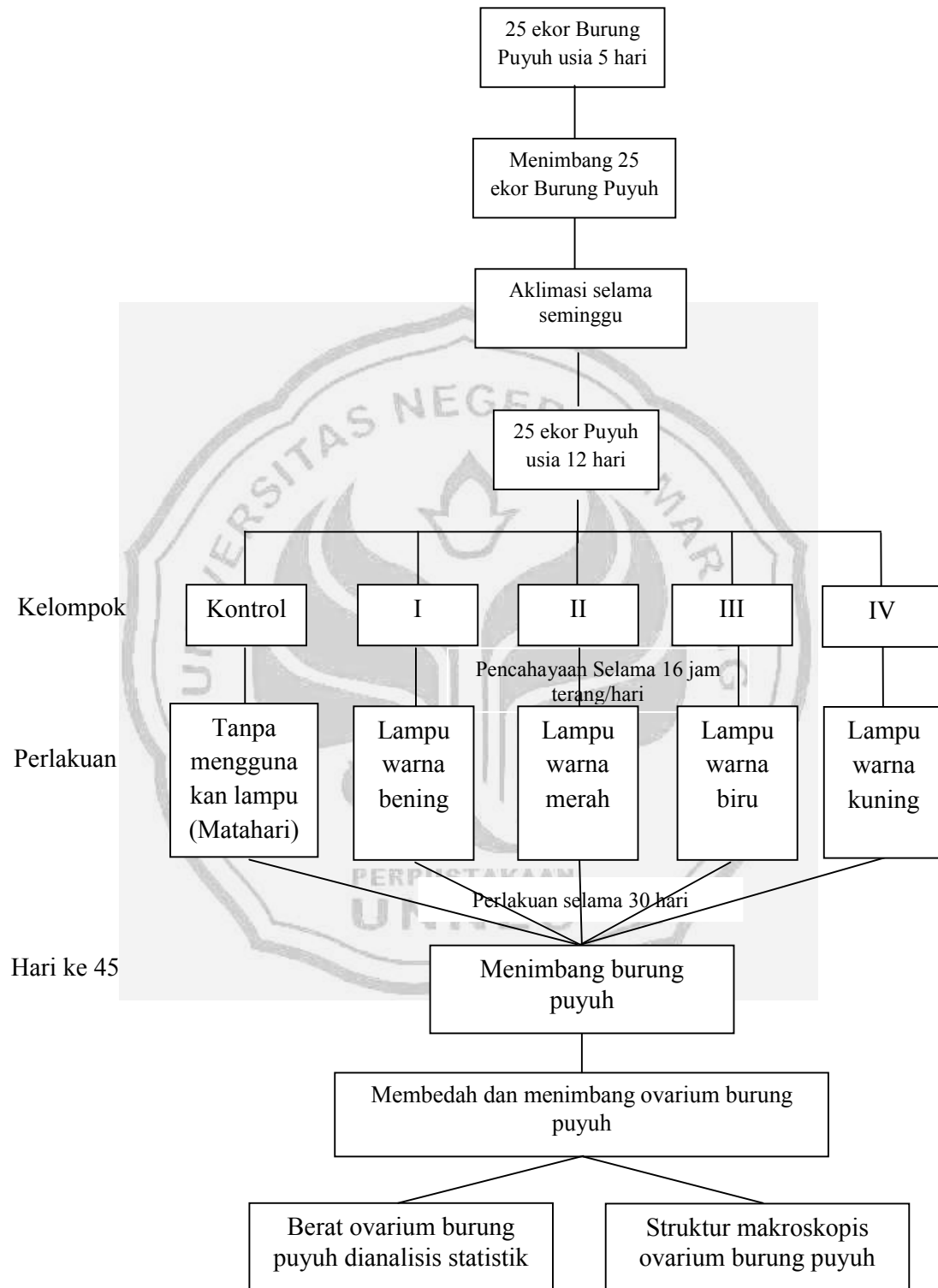
Aklimasi dilakukan selama seminggu supaya burung puyuh dapat beradaptasi dengan lingkungan baru.

3. Perlakuan

Membagi burung puyuh menjadi 5 kelompok yang berbeda. Masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor burung puyuh. Empat kelompok menggunakan warna lampu yang berbeda dengan lama pencahayaan selama 16 jam terang dan 1 perlakuan tanpa cahaya lampu dengan 12 jam terang (kontrol).

- a. Kelompok kontrol dengan cahaya matahari.
- b. Kelompok I dengan pencahayaan lampu warna bening.
- c. Kelompok II dengan pencahayaan lampu warna merah.
- d. Kelompok III dengan pencahayaan lampu warna biru.
- e. Kelompok IV dengan pencahayaan lampu warna kuning.

Penelitian ini dilakukan selama 30 hari pada tanggal 05 November sampai 12 Desember 2012. Selama masa perlakuan burung puyuh dipelihara dan diberi makan dan minum secara teratur. Pemberian dilakukan sekali dalam satu hari. Jumlah pakan dalam satu kandang ± 150 gram. Apabila pakan habis sebelum satu hari, maka diberi tambahan pakan. Dan pada hari ke-30 (perlakuan) semua burung puyuh ditimbang, dibedah dan diambil ovariumnya untuk ditimbang ovariumnya dan diamati folikelnya. Untuk lebih jelasnya dapat melihat gambar 6 berikut ini.



Gambar 5 Rancangan perlakuan dalam penelitian perkembangan ovarium yang diberi variasi warna lampu pencahayaan selama 16 jam.

G. Data dan Metode Pengumpulan Data

Pengambilan data dilakukan pada usia 30 hari setelah perlakuan, kemudian menimbang berat dan membedah burung puyuh untuk ditimbang berat ovarium (gram) serta menganalisis menggunakan analisis varian satu arah (ANAVA) dengan tingkat kesalahan 5% serta mengamati struktur makroskopis ovarium burung puyuh. Apabila uji F signifikan, maka untuk mengetahui ada perbedaan pada masing-masing kelompok, dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Data struktur makroskopis ovarium dianalisis secara deskriptif dengan mengamati perkembangan folikel dari folikel primer sampai folikel de Graaf.

H. Metode Analisis Data Berat Burung Puyuh dan Ovarium Burung Puyuh

Metode analisis data (berat badan burung puyuh dan berat ovarium burung puyuh) yang digunakan dalam penelitian ini adalah anava varian satu arah. Apabila terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan uji BNT.

Adapun rumus analisis varian satu arah menurut Sudjana (2001) adalah sebagai berikut:

- Derajat kebebasan (db)

$$Db \text{ total} = (t \times r) - 1$$

$$Db \text{ perlakuan} = (t - 1)$$

$$Db \text{ galat} = t(r - 1)$$

Keterangan : t = perlakuan

R = ulangan

- Faktor koreksi (FK)

$$FK = \frac{(\sum \sum X)^2}{n}$$

n = jumlah seluruh pengamatan

- Jumlah kuadrat (JK)

$$JK \text{ total} = \sum \sum X^2 - FK$$

$$JK \text{ perlakuan} = \frac{\sum (\sum X)^2}{r} - FK$$

$$JK \text{ galat} = JK \text{ total} - JK \text{ perlakuan}$$

- Kuadrat tengah (KT)

$$KT \text{ perlakuan} = \frac{JK_{\text{perlakuan}}}{db_{\text{perlakuan}}}$$

$$KT \text{ galat} = \frac{JK_{galat}}{db_{galat}}$$

- F hitung

$$F \text{ hitung} = \frac{KT_{perlakuan}}{KT_{galat}}$$

Tabel 2 Tabel ringkasan analisis varian satu arah.

SK	Db	JK	KT	FH	FT 5%
Perlakuan	(t - 1)	$\frac{\sum(\sum X)^2}{r} - FK$	$\frac{JK_{perlakuan}}{db_{perlakuan}}$		
Galat	t(r - 1)	JK _{tot} - JK _{perl}	$\frac{JK_{galat}}{db_{galat}}$		
Total	(t x r) - 1	$\sum \sum X^2 - FK$			

Keterangan :

SK = Sumber Keragaman
 Db = Derajat Kebebasan
 JK = Jumlah Kuadrat
 F = Uji F
 KT = Kuadrat Tengah

Apabila uji F signifikan, maka untuk mengetahui apakah ada perbedaan pada masing-masing kelompok, dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Rumus yang digunakan adalah

$$BNT_{\alpha=5\%} = t_{1/2=5\%, db} \sqrt{\frac{2KT \text{ Galat}}{t}}$$

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil pengamatan yang diperoleh berupa data berat puyuh, berat ovarium, dan struktur makroskopis ovarium burung puyuh.

1. Berat Badan Burung Puyuh

Untuk mengetahui berat badan burung puyuh berpengaruh terhadap perkembangan ovarium yang telah diberi variasi warna lampu pencahayaan selama 16 jam maka dilakukan analisis varian. Hasil analisis varian berat badan burung puyuh dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Ringkasan analisis varian berat badan burung puyuh yang diberi variasi warna lampu pencahayaan selama 16 jam pada umur 6 minggu.

SK	Db	JK	KT	FH	FT 5%
Perlakuan	4	2,501.2	625.3		
Galat	20	728.8	36.44	17.16*	2.87
Total	24	3,230			

Keterangan: *signifikan pada $P < 0.05$, perhitungan selengkapnya pada lampiran 1.

Hasil analisis varian berat badan puyuh menunjukkan bahwa F_{hitung} (17.16) lebih besar daripada F_{tabel} (2.87) pada taraf signifikan 5%. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian variasi warna lampu selama 16 jam berpengaruh terhadap berat badan burung puyuh (signifikan $P < 0.05$).

Untuk mengetahui adanya perbedaan berat badan burung puyuh antar kelompok maka dilakukan uji BNT 5%. Hasil uji BNT 5% berat badan puyuh dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Ringkasan hasil uji BNT 5% (2.94) berat badan puyuh yang diberi variasi warna lampu pencahayaan selama 16 jam pada umur 6 minggu.

Kelompok	Rerata
Kontrol	108 ± 4.18 ^a
I	111.4 ± 4.21 ^b
II	136.4 ± 11.59 ^c
III	114.6 ± 2.61 ^d
IV	120.6 ± 2.41 ^e

Keterangan: huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan signifikan pada $P < 0.05$ perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 2.

Tabel 4, menunjukkan bahwa hasil uji lanjut BNT berat badan puyuh antara kelompok satu dengan yang lainnya berbeda nyata.

2. Berat ovarium burung puyuh

Untuk mengetahui perkembangan ovarium burung puyuh yang diberi variasi warna lampu pencahayaan selama 16 jam maka dilakukan analisis varian (tabel 5).

Tabel 5 Ringkasan analisis varian berat ovarium burung puyuh yang diberi variasi warna lampu pencahayaan 16 jam pada umur 6 minggu.

SK	Db	JK	KT	FH	FT 5%
Perlakuan	4	43.97	10.99		
Galat	20	29.45	1.47	7.48*	2.87
Total	24	73.42			

Keterangan : *Signifikan pada $P < 0.05$, perhitungan selengkapnya pada lampiran 3.

Hasil analisis varian berat ovarium burung puyuh menunjukkan bahwa harga $F_{hitung} (7.48) > F_{tabel} (2.87)$ pada taraf signifikan 5%. Hal ini membuktikan bahwa pemberian variasi warna lampu pencahayaan selama 16 jam berpengaruh terhadap perkembangan ovarian burung puyuh (signifikan $P < 0.05$).

Untuk mengetahui perbedaan antar kelompok burung puyuh dilakukan uji BNT 5%. Hasil uji BNT 5% berat ovarium burung puyuh dapat dilihat tabel 6.

Tabel 6 Ringkasan hasil uji BNT 5% (0.58).

Kelompok	Rerata
Kontrol	0.06 ± 0.02^a
I	0.12 ± 0.05^{ab}
II	3.46 ± 2.71^c
III	0.26 ± 0.06^{abd}
IV	0.15 ± 0.03^{abde}

Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan signifikan pada $P < 0.05$ perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 4

Hasil BNT menunjukkan perbedaan signifikan ($P < 0.05$) antara kelompok kontrol dengan kelompok II (pencahayaannya warna lampu merah) tetapi tidak berbeda nyata dengan keempat kelompok perlakuan yang lain. Kelompok I (pencahayaannya warna lampu bening) berbeda signifikan dengan kelompok II (lampu merah) tetapi tidak berbeda nyata dengan keempat kelompok perlakuan yang lain. Kelompok II (pencahayaannya warna lampu merah) berbeda signifikan terhadap keempat kelompok perlakuan. Pemberian warna lampu yang berbeda dengan pencahayaannya yang sama (16 jam) berpengaruh signifikan terhadap perkembangan ovarium. Hal ini ditunjukkan dengan berbedanya berat ovarium burung puyuh tiap masing-masing perlakuan. Kelompok yang memiliki rerata ovarium terendah adalah kelompok tanpa perlakuan (kontrol), sedangkan rerata tertinggi adalah kelompok yang diberi perlakuan dengan pencahayaannya lampu warna merah.

3. Gambaran struktur makroskopis ovarium burung puyuh.

Gambaran struktur makroskopis ovarium burung puyuh dari penelitian yang telah dilakukan dapat dilihat pada gambar 6 berikut ini.



Gambar 6 Struktur ovarium burung puyuh pada kelompok kontrol (K), pencahayaan lampu warna bening (I), pencahayaan lampu warna merah (II), pencahayaan lampu warna biru (III), pencahayaan lampu warna kuning (IV), 1 folikel primer, 2 folikel sekunder, 3 folikel tersier, 4 folikel de Graaf.

Hasil pengamatan gambaran struktur makroskopis ovarium burung puyuh yang diberi pencahayaan selama 16 jam dengan menggunakan variasi lampu menunjukkan bahwa semua ovarium burung puyuh pada perlakuan berkembang. Namun, setiap kelompok memiliki perkembangan ovarium yang berbeda-beda. Hal ini dapat dilihat bahwa pada kelompok kontrol perkembangan ovariumnya belum maksimal, masih berupa hirarki folikel, begitu juga pada kelompok I (pencahayaan lampu warna bening). Akan tetapi, pada kelompok II (pencahayaan lampu warna merah) perkembangan ovarium burung puyuh sudah optimum. Hal ini dapat dilihat pada ovariumnya terdapat folikel primer, folikel sekunder, folikel tersier, dan folikel de Graaf. Pada kelompok III (pencahayaan warna lampu biru) dan IV (pencahayaan lampu warna kuning) perkembangan ovariumnya kurang maksimal. Hal ini dapat dilihat pada ovariumnya perkembangan folikelnya masih mencapai tahap folikel sekunder.

B. Pembahasan

Cahaya yang diterima mata akan dibawa ke reseptor ekstraretina di hipotalamus (Tamarkin *et al.* 1985 dalam Christijanti dan Yuniarti 2001). Impuls saraf tersebut diteruskan ke nucleus suprakiasmatikus hipotalamus melalui serabut retinohipotalamus, kemudian dilanjutkan ke nucleus paraventricularia hipotalamus. Impuls akan diteruskan ke medulla spinalis dan melewati serabut preganglion andrenergik dari sistem saraf simpatik. Melalui saraf simpatik, impuls akan mencapai kelenjar pineal (pusat pengaturan jam biologis). Hal ini menyebabkan dilepaskannya *norepinephrin* (NE) sehingga melalui siklus AMP akan meningkatkan produksi triptopan hidroksilase yang berperan dalam sintesis serotonin. Serotonin tidak berpengaruh langsung dalam proses reproduksi. Serotonin merupakan bahan pembentuk melatonin. Dalam kondisi gelap aktivitas 5-HIOMT meningkat sehingga terjadi perubahan serotonin menjadi melatonin (Strand dalam Teguh 2003). Namun, dalam kondisi terang melatonin turun sehingga dapat melepaskan hormon GnRH dari hipotalamus. Adanya rangsangan dari hipotamus dapat menyebabkan perkembangan sistem reproduksi burung puyuh, yang akan menstimulasi percepatan masak kelamin ditandai dengan perkembangan folikel.

Berdasarkan pengamatan gambaran makroskopis ovarium burung puyuh menunjukkan bahwa perkembangan ovarium pada kelompok kontrol kurang maksimal. Hal ini dapat dilihat dari berat ovarium yang memiliki rerata paling sedikit dibandingkan dengan kelompok yang lainnya. Kurangnya cahaya menyebabkan rangsangan terhadap pelepasan GnRH dari hipotalamus mengalami hambatan. Hipotalamus yang terhambat akan sulit merangsang hormon reproduksi, seperti FSH dan LH. Seperti penelitian yang dilakukan Kasiati (2009) mengatakan bahwa kurangnya sinyal cahaya menyebabkan GnRH tidak dapat mensekresi FSH dan LH. Rendahnya cahaya menyebabkan enzim 5-HIOMT dapat merubah serotonin menjadi melatonin. Karena rendahnya cahaya menyebabkan melatonin tinggi sehingga menghambat pelepasan hormone GnRH. Hal inilah yang menyebabkan perkembangan ovarium burung puyuh menjadi kurang maksimal.

Menurut Agustina (2003) pemberian cahaya selama 12 jam terang/hari belum berpengaruh mempercepat pematangan folikel ovarium burung puyuh, sehingga folikel-folikel ovarium belum berkembang. Follet *et al.* (1977) menambahkan bahwa burung puyuh yang diberi periode pendek (8 jam terang dan 16 jam gelap) kemudian dipelihara normal (12 jam terang dan 12 jam gelap), konsentrasi LH dalam plasma darahnya tidak berubah sehingga pemberian cahaya 12 jam belum efektif untuk meningkatkan konsentrasi LH dalam burung puyuh.

Ovarium burung puyuh pada kelompok I yang menggunakan pencahayaan lampu warna bening menunjukkan bahwa ovariumnya sudah membentuk tonjolan-tonjolan yang seperti buah anggur. Namun, perkembangan ovariumnya belum mencapai folikel Graff, masih berupa hinarki-hinarki folikel saja. Hal ini hampir sama dengan kelompok kontrol. Namun, yang membedakannya adalah pemberian cahaya yaitu selama 16 jam. Seperti yang telah diutarakan oleh Listyowati dan Roosпитasari (2000) mengatakan bahwa pemberian cahaya selama 16 jam/hari dapat memberikan produktivitas dan performa yang lebih baik daripada pemberian cahaya selama 12 jam/hari.

Berdasarkan pengamatan gambaran makroskopis ovarium burung puyuh menunjukkan bahwa warna merah memiliki perkembangan ovarium yang paling optimal daripada kelompok yang lainnya. Hal ini dapat dilihat pada gambar 6 yang menunjukkan bahwa ukuran ovariumnya lebih besar dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Selain itu cahaya merah memiliki panjang gelombang yang paling besar dibandingkan yang lainnya, sehingga mempunyai intensitas yang kuat untuk mempengaruhi hipotalamus. Kasiyati (2009) menambahkan bahwa retina burung puyuh sangat sensitif terhadap pencahayaan warna merah. Cahaya merah sebelum diterima oleh fotoreseptor retina harus melalui media okular terlebih dahulu, yaitu kornea, aqueos humor, lensa, dan vitreous humor sehingga cahaya tidak langsung ditransmisikan ke hipotalamus. Namun akan melalui serangkaian reaksi dari energi cahaya diubah menjadi sinyal elektrokimiawi (*fototransduksi*). Impuls elektrokimiawi inilah yang kemudian dihantarkan menuju hipotalamus. Pernyataan tersebut diperkuat Lewis *et al.* (2006) yang menyatakan bahwa cahaya merah (700 nm) yang diterima oleh

burung puyuh akan memacu hipotalamus untuk mensekresikan GnRH, yang pada tahap selanjutnya kehadiran GnRH akan merangsang sekresi hormon-hormon reproduksi, seperti FSH, LH, estrogen, dan progesteron yang pada akhirnya akan merangsang produksi telur dan meningkatkan fertilitas. Sesuai dengan yang dikemukakan oleh Onagbesan dan Peddie (1988), serta Asem *et al.* (1985) kehadiran GnRH akan direspons oleh hipofisis untuk mensekresikan FSH maupun LH. Aliran FSH yang diterima oleh ovarium menyebabkan folikel-folikel ovarium tumbuh dan berkembang.

Peningkatan perkembangan ovarium burung puyuh yang mendapatkan cahaya merah memerlukan energi yang cukup akibatnya burung puyuh menjadi lebih banyak dalam mengkonsumsi pakan. Pernyataan tersebut terbukti dengan adanya data yang menunjukkan bahwa burung puyuh dalam pencahayaan lampu merah mampu menghabiskan 215.87 gram dalam satu hari (lampiran 6). Pernyataan ini didukung oleh Olanrewaju *et al.* (2006) menyatakan aktivitas mengkonsumsi pakan yang tinggi oleh stimulasi cahaya merah berhubungan dengan kecepatan masak kelamin dan produksi telur. Lewis *et al.* (2001) juga mengemukakan masuknya informasi cahaya ke dalam kelenjar pineal akan merangsang sintesis, pelepasan, dan metabolisme dopamin. Kehadiran dopamin menyebabkan unggas menjadi lebih aktif dan mudah terstimulasi. Berbagai aktivitas harian membutuhkan energi baik yang diperoleh dari nutrisi pakan maupun dari cadangan energi yang tersimpan dalam tubuh.

Sedangkan pada kelompok III (pencahayaan warna lampu biru), perkembangan ovarium burung puyuh memiliki perkembangan yang lebih baik dari kelompok kontrol, kelompok I, dan kelompok IV. Hal ini terjadi karena pencahayaan lampu warna biru membuat burung puyuh lebih tenang dan asupan pakan yang terkendali. Seperti pendapat Lewis dan Morris (2006) menyatakan bahwa pemberian warna biru pada unggas dapat menyebabkan unggas menjadi lebih tenang.

Selain itu Mardiaty *et al.* (2010) menyatakan bahwa pencahayaan lampu warna biru yang memiliki panjang gelombang pendek (450 nm) mampu melakukan penetrasi langsung dan diabsorpsi oleh tulang tengkorak serta jaringan

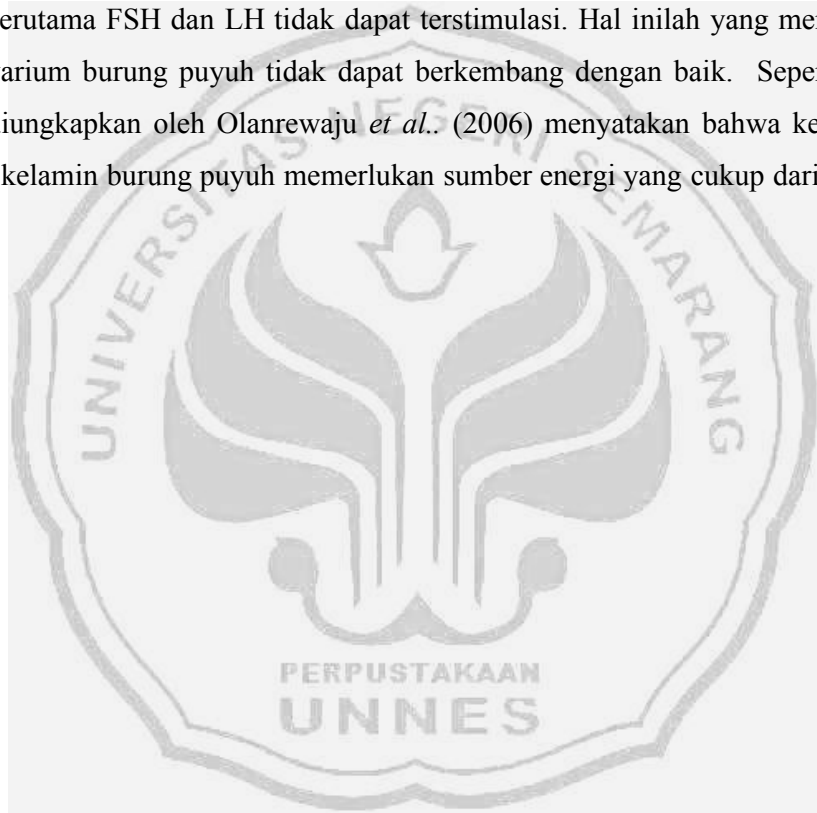
kranial yang kemudian diterima oleh fotoreseptor ekstraretina. Hal ini yang menyebabkan masak kelamin pada warna biru lebih cepat daripada kelompok kontrol, I, dan IV. Foster dan Soni (1998), serta Etches (2000) menambahkan bahwa fotoreseptor ekstraretina pada aves tersebar di bagian basal otak, septum lateral, hipotalamus (*deep brain*), intrakranial organ pineal, dan cairan serebrospinal yang terhubung dengan neuron. Fotoreseptor merupakan sel saraf yang mengalami spesialisasi untuk menerima sinyal cahaya dan mentransduksikan sinyal cahaya tersebut menjadi sinyal elektrokimiawi. Jaringan otak permeabel terhadap cahaya dan cahaya yang diabsorpsi oleh jaringan otak akan difilter kembali oleh jaringan neural, namun sebagian besar cahaya dengan panjang gelombang pendek seperti cahaya biru akan tetap dapat melakukan penetrasi ke bagian dasar otak. Adanya sinyal cahaya yang diterima oleh hipotalamus akan merangsang pelepasan GnRH (*gonadotrophin releasing factor*).

Perkembangan ovarium pada pencahayaan warna lampu biru terjadi melalui proses yang dikemukakan oleh Lewis dan Moris (2006) serta Priel (2007) bahwa hipotalamus aves sangat sensitif terhadap cahaya biru. Cahaya biru juga akan diterima oleh seperempat bagian dari jumlah total sel-sel batang (rod cell) yang ada dalam retina mata aves. Sinyal cahaya biru yang diterima oleh sel batang akan langsung diterima oleh hipotalamus melalui serabut optik. Warna biru perkembangan ovariumnya tidak sebaik warna merah karena warna merah dapat diterima oleh sel conus pada aves, sedangkan warna biru tidak dapat diterima oleh sel conus.

Sedangkan untuk pencahayaan warna lampu kuning yaitu pada kelompok IV perkembangan ovarium burung puyuh folikelnya tidak mencapai folikel yang masak. Pada kelompok ini memiliki folikel yang mulai berkembang. Hal ini disebabkan karena pada warna kuning menyebabkan burung puyuh dalam mengkonsumsi pakan tidak seagresif pada kelompok yang menggunakan lampu warna merah. Pernyataan tersebut diperkuat oleh pendapat North and Bell (1990) dalam Prayitno (2004) yang mengatakan bahwa warna kuning dapat menyebabkan agresivitas burung puyuh terhadap pakan berkurang, sehingga perkembangan ovariumnya akan mengalami penurunan. Pernyataan tersebut diperkuat dengan

penelitian Olawuni *et al.* (1992) yang menyimpulkan bahwa makin meningkatnya pembatasan pakan akan mengakibatkan makin tertekannya produksi telur, yang disebabkan oleh rendahnya konsumsi energi yang dibutuhkan untuk produksi telur.

Rendahnya konsumsi energi yang terdapat pada kelompok IV menyebabkan cahaya sulit memacu hipotalamus untuk mensekresikan GnRH. Sulitnya rangsangan hipotalamus terhadap GnRH menyebabkan hormon-hormon reproduksi terutama FSH dan LH tidak dapat terstimulasi. Hal inilah yang menyebabkan ovarium burung puyuh tidak dapat berkembang dengan baik. Seperti yang telah diungkapkan oleh Olanrewaju *et al.* (2006) menyatakan bahwa kecepatan masak kelamin burung puyuh memerlukan sumber energi yang cukup dari asupan pakan.



BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Simpulan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pemberian variasi warna lampu pencahayaan selama 16 jam berpengaruh terhadap perkembangan ovarium burung puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*).
2. Pencahayaan warna lampu merah merupakan pencahayaan yang paling cepat dalam memacu perkembangan ovarium burung puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*).

B. Saran

1. Untuk mengetahui bobot dan kualitas telur pada burung puyuh maka perlu dilakukan penelitian lanjut yang menggunakan variasi warna lampu sampai puyuh menghasilkan telur.
2. Untuk mengetahui pengaruh pakan terhadap perkembangan reproduksi burung puyuh maka perlu dilakukan penelitian lanjut yang menggunakan variasi warna lampu dengan pemberian pakan yang berbeda-beda.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisendjaja YH. 2003. Warna dan maknanya dalam kehidupan. *Jurnal FPMIPA*:1-8.
- Asem E, Marrone BL, Hartelendy F. 1985. Steriogenesis in ovarian cells of the Japanese quail (*Conturnix-conturnix japonica*). *J. Gen Comp Endocrinol* 60(3):353-360
- Agustina D. 2003. Pengaruh fotoperiode panjang terhadap berat dan struktur makroskopis ovarium burung puyuh (*Skripsi*). Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Akoso BT. 1993. *Manual Kesehatan Unggas*. Yogyakarta: Kanisius.
- Barnette A. 2009. About Japanese quail. <http://lancaster.unl.edu/4h/embryology> (24 Mei 2012).
- Christijanti W & Yuniarti A. 2001. Mempercepat Pematangan Gonad Puyuh Jantan dengan Fotoperiode. *Jurnal MIPA*. Semarang : FMIPA.
- Evitadewi DW. 2001. *Beternak Burung Puyuh dan Pemeliharaan Secara Modern*. Semarang : Aneka Ilmu.
- Etches RJ. 2000. *Reproduction in Poultry*. CAB International, Singapore.
- Follet BK, Davies DT, & Gledhill B. 1977. Photoperiodic control of reproduction in Japanese Quail: change in gonadotrophin secretion on the first day of induction and their pharmacological blockade. *J.Endocrinology* 74:449-460.
- Foster RG & Soni BG.1998. Extraretinal photoreceptor and their regulation of temporal physiology. *J Repro and Fert* 3: 145-150.
- Gewehr CE, Cotta JT, Oliviera AIG, & de Freitas HJ. 2005. Effect of lighting programs on the egg production of quails (*Coturnix-coturnix japonica*). *Agrotecnologia* 29(4): 139-146.
- Hafez ESE & Hafez B. 2000. *Reproductin in Farm Animals*. Edisi ke-7. Baltimore- Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins.
- Johnson AL. 2000. Reproduction in Female. In GC Whittow. *Sturkie's Avian Physiology*. Ed ke-5. New York: Academic Press.

- Kasiyati 2009. Umur masak kelamin dan kadar estrogen puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) setelah pemberian cahaya (*Tesis*). Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Kasiyati, Nastiti K, Hera M, & W Manalu. 2010. Kajian fisiologis status kalsium puyuh (*coturnix coturnix japonica*) setelah pemberian cahaya. *Buletin Anatomi dan Fisiologi* (18):1-11.
- Lewis P, Perry GC, & Morris T, English J. 2001. Supplementary dim light differentially influences sexual maturity, oviposition time, and melatonin rhythms in pullets. *Br Poult Sci* 80: 1723-1728.
- Lewis P & Morris T. 2006. *Poultry Lighting: The Theory and Practice*. Hampshire UK: Northcot.
- Listiyowati E. & Roospitasari K. 2000. *Puyuh Tata Laksana Budidaya secara Komersil*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Lonergan P, Monaghan P, Rizos D, Boland M, & Gordon I. 1994. Effect of follicle size on bovine oocyte quality and developmental competence following maturation, fertilization and culture in vitro. *Molecular Reproduction and Development* (37) : 48-53.
- Mardiati, Siti M, Kasiyati, Fika I, & Adonia BS. 2010. Respons biologis puyuh setelah pemberian cahaya: suatu kajian kualitas telur. *Respons Biologis Puyuh* : 37-43.
- Morris TR. 1994. Lighting for layers: What we know and what we need to know. Proceeding of Spring Meeting. Scarborough, 23 -24 March. *World's Poultry Science Association*, UK Branch. p.:7-9.
- Nassau K. 1983. *The Physics and Chemistry of Colour*. The Fifteen Causes of Colour. John Wileyand Sons, Inc., Canada.
- Nesheim MC, R E Austic, & LE. Card. 1979. *Poultry Production*. 2 Ed. Lea & Febiger. Philadelphia.
- North MO & DO Bell. 1990. *Commercial Chicken Production Manual*. 4th edition. Van Nostrand Reinhold, New York.
- Olanrewaju HA, JP Thaxton, WA, Dozier III, J Purswell, WB Roush, & SL Branton. 2006. A Review of Lighting Program for Broiler Production. *Int. J. Poult. Sci.* 5:301-308.

- Olawuni KA, CO Ubosi & SO Alaku. 1992. Effect of restriction on egg production and egg quality of exotic chickens during their second year of production in a Sodano-Sahelian environment. *Anim. Feed Sci. Technol.* 38: 1-8.
- Onagbesan OM & Paddie MJ. 1988. Steroid secretion by ovarian cells of the Japanese quail (*Coturnix-coturnix japonica*). *J. Gen Comp Endocrinol.* 72(2): 272-281.
- Prahasta A & Hasnawi M. 2009. *Agribisnis Burung Puyuh*. Bandung : Pustaka Grafika.
- Prayitno DS. 2004. Pencahayaan sebagai upaya pencegahan cekaman pada unggas tropis berwawasan *Animal Welfare*. Makalah disampaikan pada *Pengukuhan Guru Besar dalam Ilmu Ternak Unggas*. Fakultas Peternakan-Universitas Diponegoro. Semarang 6 Oktober 2004.
- Priel A. 2007. Broilers and layers respond differently to coloured light. *World poult Sci* 23(4): 17.
- Randall M & Bolla G. 2008. Raising Japanese Quail. Ed ke-2. New South Walles: PrimefactHome. <http://www.publish.csiro.au/hid/22/pid/3451.htm/> (24 Mei 2012).
- Rachmat W, WG Piliang, MT Suhartono, & W Manalu. 2007. Age maturity of female japanese quails fed diets containing katuk leave meal *Sauropus androgynus*. *Animal Production* 9 (2):67-72.
- Sudarmono. 2003. *Pedoman Pemeliharaan Ayam Ras Petelur*. Yogyakarta : Kanisius.
- Sudjana. 2001. *Metoda Statistika edisi 6*. Bandung : Tarsito.
- Sudjarwo E. 2000. Upaya peningkatan penampilan melalui perlakuan jenis lampu dan lama penambahan cahaya pada burung puyuh (*Tesis*). Malang: Univesitas Brawijaya Malang.
- Tan SJ & Lu KH. 1990. Effects of different oestrous cycle stage of ovaries and sizes of follicles on generation of IVF early bovine embryos. *Theriogenology* (33) : 335.
- Xie DZ, Wang, Dong YI, & Wang JF. 2008. Environment, well-being, and behaviour: research note effect of monocromatic light on immune response of broilers. *Beijing Natural Science Foundation*. China.
- Yuwanta, T. 2004. *Dasar Ternak Unggas*. Yogyakarta: Kanisius.

Lampiran 1. Perhitungan ANAVA satu arah berat badan burung puyuh yang diberi variasi warna lampu pencahayaan selama 16 jam.

Warna	Berat Puyuh (gram)					rerata
Kontrol	106	102	110	113	109	108 ± 4.18
Bening	110	113	118	108	108	111.4 ± 4.21
Merah	155	132	128	140	127	136.4 ± 11.59
Kuning	117	117	115	113	111	114.6 ± 2.61
Biru	120	119	122	124	118	120.6 ± 2.41

- Derajat kebebasan (db)

$$\begin{aligned}
 \text{Db total} &= (\text{perlakuan} \times \text{ulangan}) - 1 \\
 &= (t \times r) - 1 \\
 &= (5 \times 5) - 1 \\
 &= 24
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Db perlakuan} &= t - 1 \\
 &= 5 - 1 \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Db galat} &= t(r - 1) \\
 &= 5(5 - 1) \\
 &= 20
 \end{aligned}$$

- Faktor koreksi (FK)

$$\text{FK} = \frac{(\sum \sum X)^2}{n} = \frac{(2,955)^2}{25} = \frac{8,732,025}{25} = 349,281$$

- Jumlah kuadrat (JK)

$$\begin{aligned}
 \text{JK total} &= \sum \sum X^2 - \text{FK} \\
 &= (106^2 + 128^2 + \dots + 118^2) - 349,281 \\
 &= 352,511 - 16.35 \\
 &= 3,230
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK perlakuan} &= \frac{\sum(\sum X)^2}{r} - \text{FK} \\
 &= \frac{(540^2 + 557^2 + 682^2 + 573^2 + 603^2)}{5} - 349,281 \\
 &= 351,782.2 - 349,281 \\
 &= 2,501.2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK galat} &= \text{JK total} - \text{JK perlakuan} \\
 &= 3,230 - 2,501.2 \\
 &= 728.8
 \end{aligned}$$

- Kuadrat tengah (KT)

$$\begin{aligned}
 \text{KT perlakuan} &= \frac{\text{JK perlakuan}}{\text{db perlakuan}} \\
 &= \frac{2,501.2}{4} \\
 &= 625.3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{KT galat} &= \frac{\text{JK galat}}{\text{db galat}} \\
 &= \frac{728.8}{20} \\
 &= 36.44
 \end{aligned}$$

- F hitung

$$\begin{aligned}
 \text{F hitung} &= \frac{\text{KT perlakuan}}{\text{KT galat}} \\
 &= \frac{625.3}{36.44} \\
 &= 17.16
 \end{aligned}$$

SK	Db	JK	KT	FH	FT 5%
Perlakuan	4	2,501.2	625.3		
Galat	20	728.8	36.44	17.16*	2.87
Total	24	3,230			

Keterangan : * berbeda nyata pada taraf kesalahan 5 %

Lampiran 2. Perhitungan uji BNT berat badan burung puyuh yang diberi variasi warna lampu pencahayaan selama 16 jam.

$$\begin{aligned}
 \text{BNT 5\%} &= t(\text{db galat}) \times \frac{\sqrt{2} \text{KTG}}{r} \\
 &= 1.72 \times \frac{\sqrt{2} (36.44)}{5} \\
 &= 1.72 \times 1.71 \\
 &= 2.94
 \end{aligned}$$

Hasil uji BNT berat badan burung puyuh

- Kelompok kontrol dengan kelompok yang lainnya
 Kontrol – I : $108 - 111.4 = 3.4 > 2.94$, berbeda nyata
 Kontrol – II : $108 - 136.4 = 28.4 > 2.94$, berbeda nyata
 Kontrol – III : $108 - 114.6 = 6.6 > 2.94$, berbeda nyata
 Kontrol – IV : $108 - 120.6 = 12.6 > 2.94$, berbeda nyata
- Kelompok yang diberi warna Bening dengan kelompok yang lainnya
 I – II : $111.4 - 136.4 = 25 > 2.94$, berbeda nyata
 I – III : $111.4 - 114.6 = 3.2 > 2.94$, berbeda nyata
 I – IV : $111.4 - 120.6 = 9.2 > 2.94$, berbeda nyata
- Kelompok yang diberi warna merah dengan kelompok yang lainnya
 II – III : $136.4 - 114.6 = 21.8 > 2.94$, berbeda nyata
 II – IV : $136.4 - 120.6 = 15.8 > 2.94$, berbeda nyata
- Kelompok yang di beri warna biru dengan kelompok yang lainnya
 III – IV : $114.6 - 120.6 = 6 > 2.94$, berbeda nyata

Kelompok	Kontrol	I	II	III	IV
Kontrol	-	3.4*	28.4*	6.6*	12.6*
I	-	-	25*	3.2*	9.2*
II	-	-	-	21.8*	15.8*
III	-	-	-	-	6*
IV	-	-	-	-	-

Keterangan : * berbeda nyata pada taraf kesalahan 5 %

Lampiran 3. Perhitungan ANAVA satu arah berat ovarium burung puyuh yang diberi variasi warna lampu pencahayaan selama 16 jam.

Kelompok	Perlakuan dengan Cahaya	Berat Ovarium (Gram)	Rata-rata
Kontrol	Alami	0.05	0.06 ±0.02
		0.00	
		0.09	
		0.10	
		0.07	
I	Warna Bening	0.10	0.12 ±0.05
		0.13	
		0.19	
		0.09	
		0.07	
II	Warna Merah	1.45	3.46 ±2.71
		3.01	
		1.81	
		2.86	
		8.16	
III	Warna Biru	0.23	0.26 ±0.06
		0.23	
		0.30	
		0.35	
		0.19	
IV	Warna Kuning	0.19	0.15 ±0.03
		0.17	
		0.15	
		0.13	
		0.10	

- Derajat kebebasan (db)
 - Db total = (perlakuan x ulangan) -1
 - = (t x r) -1
 - = (5 x 5) - 1
 - = 24

$$\begin{aligned} \text{Db perlakuan} &= t - 1 \\ &= 5 - 1 \\ &= 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Db galat} &= t(r - 1) \\ &= 5(5 - 1) \\ &= 20 \end{aligned}$$

- Faktor koreksi (FK)

$$FK = \frac{(\sum \sum X)^2}{n} = \frac{(20.22)^2}{25} = \frac{408.85}{25} = 16.35$$

- Jumlah kuadrat (JK)

$$\begin{aligned} JK \text{ total} &= \sum \sum X^2 - FK \\ &= (0.10^2 + 0.13^2 + \dots + 0.10^2) - 16.35 \\ &= 89.77 - 16.35 \\ &= 73.42 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ perlakuan} &= \frac{\sum (\sum X)^2}{r} - FK \\ &= \frac{(0.31^2 + 0.58^2 + 12.29^2 + 1.3^2 + 0.74^2)}{5} - 16.35 \\ &= 60.32 - 16.35 \\ &= 43.97 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ galat} &= JK \text{ total} - JK \text{ perlakuan} \\ &= 73.42 - 43.97 \\ &= 29.45 \end{aligned}$$

- Kuadrat tengah (KT)

$$\begin{aligned} KT \text{ perlakuan} &= \frac{JK_{\text{perlakuan}}}{db_{\text{perlakuan}}} \\ &= \frac{43.97}{4} \\ &= 10.99 \end{aligned}$$

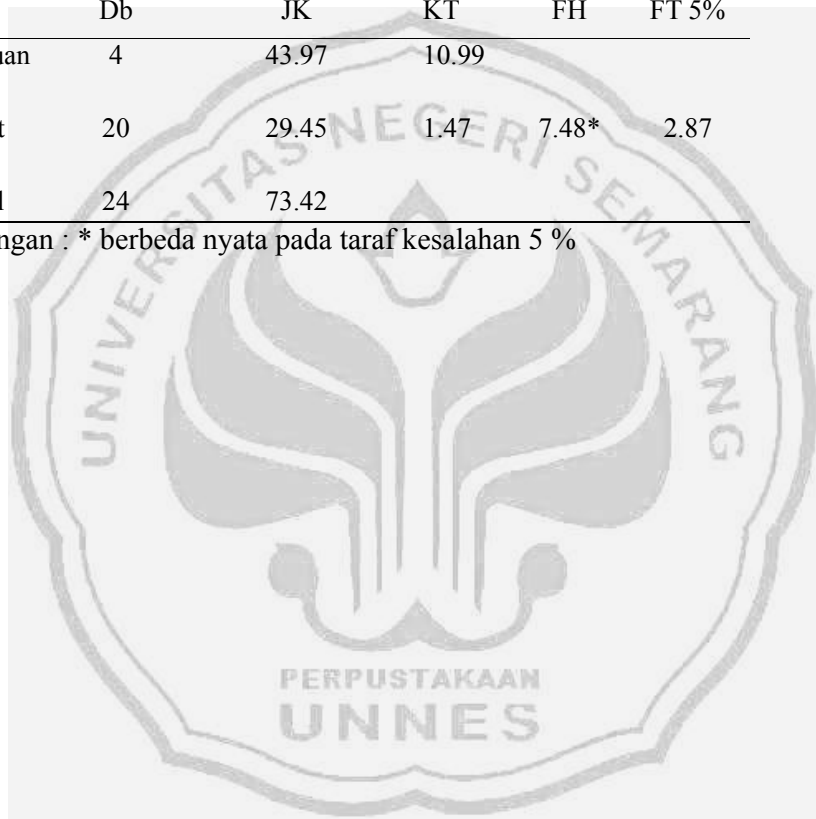
$$\begin{aligned} KT \text{ galat} &= \frac{JK_{\text{galat}}}{db_{\text{galat}}} \\ &= \frac{29.45}{20} \\ &= 1.47 \end{aligned}$$

- F hitung

$$\begin{aligned}
 \text{F hitung} &= \frac{KT_{\text{perlakuan}}}{KT_{\text{galat}}} \\
 &= \frac{10.99}{1.47} \\
 &= 7.48
 \end{aligned}$$

SK	Db	JK	KT	FH	FT 5%
Perlakuan	4	43.97	10.99		
Galat	20	29.45	1.47	7.48*	2.87
Total	24	73.42			

Keterangan : * berbeda nyata pada taraf kesalahan 5 %



Lampiran 4. Perhitungan uji BNT berat ovarium burung puyuh yang diberi variasi warna lampu pencahayaan selama 16 jam.

$$\begin{aligned}
 \text{BNT 5\%} &= t(\text{db galat}) \times \frac{\sqrt{2} \text{KTG}}{\varepsilon} \\
 &= 1.72 \times \frac{\sqrt{2} (1.47)}{\varepsilon} \\
 &= 1.72 \times 0.34 \\
 &= 0.58
 \end{aligned}$$





Hasil uji BNT berat ovarium burung puyuh

5. Kelompok kontrol dengan kelompok yang lainnya
 Kontrol – I : $0.06 - 0.12 = 0.06 < 0.58$, tidak berbeda nyata
 Kontrol – II : $0.06 - 3.46 = 3.40 > 0.58$, berbeda nyata
 Kontrol – III : $0.06 - 0.26 = 0.20 < 0.58$, tidak berbeda nyata
 Kontrol – IV : $0.06 - 0.15 = 0.09 < 0.58$, tidak berbeda nyata
6. Kelompok yang diberi warna Bening dengan kelompok yang lainnya
 I – II : $0.12 - 3.46 = 3.34 > 0.58$, berbeda nyata
 I – III : $0.12 - 0.26 = 0.14 < 0.58$, tidak berbeda nyata
 I – IV : $0.12 - 0.15 = 0.03 < 0.58$, tidak berbeda nyata
7. Kelompok yang diberi warna merah dengan kelompok yang lainnya
 II – III : $3.46 - 0.26 = 3.2 > 0.58$, berbeda nyata
 II – IV : $3.46 - 0.15 = 3.31 > 0.58$, berbeda nyata
8. Kelompok yang di beri warna biru dengan kelompok yang lainnya
 III – IV : $0.26 - 0.15 = 0.11 < 0.58$, tidak berbeda nyata



Kelompok	Kontrol	I	II	III	IV
Kontrol	-	0.06	3.40*	0.20	0.09
I	-	-	3.34*	0.14	0.03
II	-	-	-	3.2*	3.31*
III	-	-	-	-	0.11
IV	-	-	-	-	-

Keterangan : * berbeda nyata pada taraf kesalahan 5 %

Lampiran 5. Dokumentasi penelitian

	
<p>Kandang Burung Puyuh I. Menggunakan warna lampu merah II. Menggunakan warna lampu kuning III. Menggunakan warna lampu biru IV. Menggunakan warna lampu bening</p>	<p>Variasi warna bohlam lampu untuk penelitian</p>
	
<p>Kandang burung puyuh yang tanpa diberi perlakuan</p>	<p>Burung puyuh pada usia 5 hari</p>

	
<p>Penimbangan burung puyuh pada umur 5 hari</p>	<p>Burung puyuh dalam masa aklimasi selama tujuh hari dengan pencahayaan warna lampu bening</p>
	
<p>Puyuh jepang dalam masa perlakuan selama 30 hari</p>	<p>Penimbangan burung puyuh setelah diberi perlakuan</p>
	
<p>Proses penyembelihan burung puyuh</p>	<p>Proses pembedahan burung puyuh yang bertujuan untuk mengambil ovarium</p>

	
<p>Ovarium burung puyuh yang yang berasal dari burung puyuh diberi perlakuan menggunakan pencahayaan warna lampu merah</p>	<p>Proses penimbangan ovarium burung puyuh</p>



Lampiran 6. Data jumlah pakan (gram) yang dimakan oleh burung puyuh dalam satu kandang setiap hari selama 30 hari penelitian

Hari	Kelompok				
	Kontrol	Bening	Kuning	Merah	Biru
1	87.89	106.05	99.14	214.64	141.51
2	87.24	105.4	98.49	213.99	140.86
3	89.67	107.83	100.92	216.42	143.29
4	88.45	106.61	99.7	215.2	142.07
5	88.15	106.31	99.4	214.9	141.77
6	89.15	107.31	100.4	215.9	142.77
7	88.75	106.91	100	215.5	142.37
8	92.15	110.31	103.4	218.9	145.77
9	89.25	107.41	100.5	216	142.87
10	92.34	110.5	103.59	219.09	145.96
11	89.15	107.31	100.4	215.9	142.77
12	88.63	106.79	99.88	215.38	142.25
13	87.25	105.41	98.5	214	140.87
14	88.15	106.31	99.4	214.9	141.77
15	87.2	105.36	98.45	213.95	140.82
16	93.4	111.56	104.65	220.15	147.02
17	87.15	105.31	98.4	213.9	140.77
18	89.5	107.66	100.75	216.25	143.12
19	89.24	107.4	100.49	215.99	142.86
20	88.78	106.94	100.03	215.53	142.4
21	87.45	105.61	98.7	214.2	141.07
22	89.9	108.06	101.15	216.65	143.52
23	90.56	108.72	101.81	217.31	144.18
24	88.15	106.31	99.4	214.9	141.77
25	88.7	106.86	99.95	215.45	142.32
26	89.15	107.31	100.4	215.9	142.77
27	88.75	106.91	100	215.5	142.37
28	89.25	107.41	100.5	216	142.87
29	90.15	108.31	101.4	216.9	143.77
30	90	108.16	101.25	216.75	143.62
rata-rata	89.11833	107.2783	100.3683	215.8683	142.7383