

## Indeks Kuning Telur dan Nilai Haugh Unit Telur Puyuh (*Coturnix coturnix japonica* L.) Hasil Pemeliharaan dengan Penambahan Cahaya Monokromatik

Wulan Tri Lestari<sup>1\*</sup>, Silvana Tana<sup>1</sup>, Sri Isdadiyanto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro

\*Email: wulantrilestari@yahoo.com

### ABSTRACT

The aims of this study was to analyze the quality of quail eggs after treatment with the addition of monochromatic red, green and blue light reviewed from the yolk index and Haugh unit values. Treatment started from 4 to 12 weeks. This study used 5 Watts voltage as light resources in the night during 12 hours / day. Parameters in this study were index of egg yolk (IKT), the Haugh Unit value (HU), feed intake, drink intake, and the weight of the egg. The data of this study was analyzed by Analysis of variance (ANOVA), and if significantly differences continued with Duncan test at 5% significance level. The data researched with blue light treatment showed the IKT and HU was highest value, but the lowest showed on the red light. The highest feed intake on control, but the drink intake didn't show significant differences. The highest weight of egg showed on the red light treatment. The conclusions of this study was the addition of monochromatic blue light was increased IKT and HU value, therefor had potent to enhance the quality of eggs.

*Keywords: quail (Coturnix coturnix japonica L.), monochromatic light, egg productivity, IKT, HU*

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas telur puyuh hasil pemeliharaan dengan penambahan cahaya monokromatik warna merah, hijau dan biru dilihat dari indeks kuning telur dan nilai haugh unit. Perlakuan dimulai saat puyuh berusia 4 minggu sampai 12 minggu. Cahaya yang digunakan pada penelitian ini sebesar 5 watt selama 12 jam/hari. Parameter dalam penelitian ini adalah Indeks Kuning Telur (IKT), nilai Haugh Unit (HU), konsumsi pakan, konsumsi minum, dan bobot telur. Hasil penelitian dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA), dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf signifikansi 5%. Data hasil penelitian menunjukkan bahwa puyuh dengan perlakuan cahaya biru menunjukkan hasil IKT dan HU tertinggi tetapi perlakuan cahaya merah menunjukkan nilai IKT dan HU paling rendah. Konsumsi pakan tertinggi terdapat pada kelompok puyuh hasil pemeliharaan dengan cahaya lampu pijar/ kontrol, namun konsumsi minum tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata. Bobot telur tertinggi terdapat pada kelompok puyuh dengan cahaya merah. Simpulan dari penelitian ini adalah penambahan cahaya monokromatik warna biru meningkatkan IKT dan HU, sehingga potensial untuk meningkatkan kualitas telur.

*Kata kunci: puyuh (Coturnix coturnix japonica L.), cahaya monokromatik, produktivitas, IKT, HU*

### PENDAHULUAN

Puyuh merupakan salah satu jenis aves yang sudah banyak terdapat di Indonesia terutama strain *Coturnix coturnix japonica* L. Puyuh jepang (*Coturnix coturnix japonica* L.) memiliki sifat

yang mudah didomestikasi dan mempunyai keunggulan terutama dalam kemampuan tumbuh dan berkembang biak secara cepat. Puyuh jenis ini dapat menghasilkan telur sebanyak 250-300 butir per ekor dalam kurun waktu satu tahun. Puyuh betina mulai bertelur pada umur 35 hari dan

puncak produksinya terjadi pada umur lima bulan dengan presentase bertelur rata-rata 76 kali (Nataamijaya, 2004).

Telur merupakan salah satu sumber protein hewani yang dibutuhkan manusia dengan harga yang lebih terjangkau dibandingkan dengan sumber protein hewani lain seperti daging. Nilai gizi telur puyuh tidak kalah dengan telur unggas lain, sehingga dapat menambah variasi dalam penyediaan sumber protein hewani. Secara umum, kandungan telur puyuh terdiri atas putih telur (albumen) 47,4%, kuning telur (yolk) 31,9%, dan kerabang serta membran kerabang 20,7%. Kandungan protein telur puyuh sekitar 13,1%, sedangkan kandungan lemak telur puyuh sekitar 11,1% (Listyowati, 2009).

Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi telur puyuh adalah dengan mengoptimalkan manajemen budidaya puyuh melalui pengaturan sistem pencahayaan. Cahaya natural maupun cahaya artifisial yang diterima oleh puyuh dapat menstimulasi peningkatan fungsi biologis sehingga memacu masak kelamin (Kasiyati, 2009). Masak kelamin aves betina ditandai dengan keluarnya telur pertama kali (Balthazart and Ball, 1998). Cahaya mutlak diperlukan karena berfungsi sebagai penghangat, penerangan, dan pada masa produksi pencahayaan yang baik mampu meningkatkan produksi telur hingga 75% (Kasiyati, 2009). Energi cahaya yang berasal dari cahaya artifisial dengan sumber cahaya monokromatik akan menghasilkan cahaya dengan panjang gelombang tunggal yang secara langsung berhubungan dengan warna cahaya. Warna cahaya yang dihasilkan adalah merah,

kuning, hijau, biru, dan ungu. Masing-masing warna akan memberikan efek tingkah laku, pertumbuhan, dan reproduksi yang berbeda dalam kehidupan aves (Kasiyati, 2009). Berdasarkan hal tersebut, cahaya monokromatik berpotensi dapat meningkatkan produktivitas puyuh.

Produktivitas puyuh dapat dilihat dari pertumbuhan, jumlah telur yang diproduksi, dan kualitas telur yang diwakili oleh indeks kuning telur (IKT) dan *Haugh Unit* (HU). Sudaryani (2006) berpendapat bahwa indeks kuning telur merupakan indeks mutu kesegaran yang diukur dari tinggi dan diameter kuning telur. Sedangkan, *Haugh Unit* digunakan sebagai parameter mutu kesegaran telur yang dihitung berdasarkan tinggi putih telur dan bobot telur. Penelitian ini diperlukan dalam rangka memanfaatkan cahaya monokromatik untuk mengoptimalkan kualitas telur puyuh yang dihasilkan.

## **METODE PENELITIAN**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian mengenai Indeks Kuning Telur Dan Nilai Haugh Unit Telur Puyuh (*Coturnix coturnix japonica* L.) Hasil Pemeliharaan dengan Penambahan Cahaya Monokromatik dilaksanakan di Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Hewan, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro, Semarang pada bulan April – Juli 2012.

### **Hewan Uji**

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah 56 ekor puyuh betina DOQ

(*Day Old Quail*). Puyuh diaklimasi selama dua minggu di kandang kolektif dan satu minggu dalam kandang sangkar (baterai) untuk menyesuaikan keadaan faktor fisik lingkungan dan manajemen pemeliharaan. Umur empat minggu, puyuh diberi perlakuan pencahayaan dengan cahaya monokromatik selama 12 jam setiap hari. Pemberian cahaya diberikan selama 8 minggu. Puyuh dibagi ke dalam 4 kelompok percobaan yaitu:

- P0 : puyuh diberikan pencahayaan lampu pijar 5 W sebagai kontrol
- P1 : puyuh diberikan pencahayaan dengan lampu LED 5 W warna cahaya merah
- P2 : puyuh diberikan pencahayaan dengan lampu LED 5 W warna cahaya hijau
- P3 : puyuh diberikan pencahayaan dengan lampu LED 5 W warna cahaya biru.

#### Sistem Pencahayaan

Sumber cahaya yang digunakan adalah lampu LED (*Light Emitting Diode*) warna merah, hijau, dan biru dengan kekuatan 5 Watt. Sumber cahaya untuk kontrol berupa lampu pijar 5 Watt, sesuai dengan yang biasa dipakai dalam budidaya puyuh pada masyarakat umum. Sumber cahaya disusun secara seri dan digantung pada sisi sebelah dalam setiap kandang sangkar. Rangkaian lampu dilengkapi pengatur waktu (timer) untuk mengatur hidup matinya lampu. Intensitas cahaya diukur menggunakan *light meter (lux meter)*, yang memiliki kemampuan sampai pengukuran 100 lux.

#### Sistem Perkandangan

Kandang yang akan digunakan dalam penelitian ada dua macam, yaitu kandang kolektif yang digunakan saat aklimasi, memiliki ukuran 80x80x40 cm dengan kapasitas 100 ekor puyuh setiap satu unit kandang. Kandang sangkar berjumlah delapan unit kandang dengan ukuran 30x40x45 cm. Kandang sangkar terbuat dari kawat ram dan kayu yang dilengkapi dengan tempat pakan, minum, penampung feses serta alas kandang yang dibuat miring agar telur yang dikeluarkan oleh puyuh dapat menggelinding dan terkumpul di satu tempat.

#### Pengambilan Data

Parameter utama yang diamati adalah Indeks Kuning Telur (IKT) dan Nilai Haugh Unit (HU). Parameter pendukung berupa bobot telur, konsumsi pakan dan konsumsi minum. Telur yang dipakai untuk menganalisis IKT dan HU merupakan telur hasil produksi minggu ke-11. Berikut merupakan prosedur pengambilan data dan pengamatan:

1. Telur diberi label tanggal, identitas kandang, perlakuan, dan ditimbang dengan menggunakan timbangan yang memiliki ketelitian 0,1 g.
2. Konsumsi pakan diukur dengan menghitung selisih antara pakan yang diberikan dengan jumlah yang tersisa selama satu minggu pemberian pakan, sehingga dapat diperoleh konsumsi pakan harian dalam satuan g/ekor/hari.

3. Data konsumsi minum didapat dengan mencatat sisa air minum setiap dilakukan penggantian air minum.
4. Indeks kuning telur (IKT) dan Nilai Haugh Unit (HU) diamati dengan pengukuran tinggi putih telur dan kuning telur yang dilakukan dengan memecah telur dengan hati-hati pada permukaan kaca datar. Selanjutnya segera diukur menggunakan mikrometer digital, untuk penghitungan Haugh Unit, diukur tinggi putih telur dan bobot telur dengan menggunakan timbangan sedangkan untuk indeks kuning telur, diukur tinggi dan diameter kuning telur dengan menggunakan mikrometer digital. Persamaan untuk pengukuran nilai HU dan IKT adalah sebagai berikut:

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

Ket :

H : tinggi putih telur kental (mm)

W : berat telur (g)

$$(IKT) = \frac{\text{Tinggi kuning telur (mm)}}{\text{Diameter kuning telur (mm)}}$$

#### Rancangan Penelitian dan Analisis Data

Rancangan percobaan yang dipakai pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan, dengan lima ulangan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA, apabila terdapat perbedaan diuji lebih lanjut dengan menggunakan Uji Duncan pada taraf signifikansi 5%. Semua analisis data dilakukan dengan program SAS (Mattjik dan Sumertajaya, 2006).

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis rata-rata indeks kuning telur (IKT), nilai haugh unit telur (HU), konsumsi pakan, konsumsi minum, dan bobot telur pada puyuh (*Coturnix coturnix japonica* L.) setelah pemeliharaan dengan penambahan cahaya monokromatik dengan menggunakan uji ANOVA pada taraf signifikansi 5% dilanjutkan dengan uji Duncan dapat dilihat pada Tabel 1.

Kualitas telur yang baik merupakan hal yang diinginkan dalam sebuah produksi puyuh petelur. Penambahan cahaya monokromatik merupakan upaya yang dilakukan untuk mengetahui potensi cahaya monokromatik terhadap produktivitas puyuh yang dilihat dari kualitas telur. Perlakuan yang diberikan berupa penambahan cahaya monokromatik warna merah, hijau, biru, dan lampu pijar selama 12 jam setiap hari. Kualitas telur dapat mencapai optimal dengan didukung faktor lingkungan yang sesuai. Faktor lingkungan yang penting bagi kehidupan puyuh adalah temperatur dan kelembaban.

Pengontrolan faktor lingkungan dilakukan dengan menggunakan kandang dan perlengkapan yang seragam sehingga semua hewan uji memperoleh efek pencahayaan yang sama. Penyeragaman hewan dilakukan dengan penggunaan hewan uji dari strain, umur dan jenis kelamin yang sama. Tujuan pengontrolan faktor eksternal dimaksudkan untuk mengurangi pengaruh yang tidak diinginkan, apabila terdapat perbedaan hasil penelitian maka hanya disebabkan oleh perlakuan penelitian. Temperatur dan kelembaban lingkungan selama pemeliharaan puyuh pada penelitian ini memiliki suhu rata-rata

29,69<sup>0</sup>C dan kelembaban 49,51%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suhaely (2008) bahwa suhu lingkungan yang optimal untuk puyuh adalah 20<sup>0</sup>-30<sup>0</sup>C, dengan kelembaban lingkungan antara 30-80%. Temperatur dan kelembaban lingkungan pada saat penelitian masih dalam kisaran normal.

Kualitas internal telur puyuh yang diamati pada penelitian ini meliputi nilai Haugh Unit (HU) dan Indeks Kuning Telur (IKT). Pengambilan data IKT dan HU dilakukan pada akhir pemeliharaan pada saat puyuh berumur 11 minggu.

Hasil analisis dengan parameter IKT menunjukkan perbedaan yang nyata antara puyuh yang menerima cahaya biru dengan kontrol dan kedua perlakuan lainnya. Indeks kuning telur pada perlakuan cahaya biru (P3) memiliki nilai rata-rata yang paling tinggi dari semua kelompok puyuh, yaitu 0,63140, kemudian berturut-turut kelompok puyuh dengan perlakuan lampu kontrol (0,48060), perlakuan cahaya hijau (0,44120) dan perlakuan cahaya merah (0,41880) (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Rerata pengukuran parameter penelitian

| Parameter                       | Perlakuan             |                      |                       |                      |
|---------------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
|                                 | P0                    | P1                   | P2                    | P3                   |
| Nilai Indeks Kuning Telur (IKT) | 0,48060 <sup>b</sup>  | 0,41880 <sup>b</sup> | 0,44120 <sup>b</sup>  | 0,63140 <sup>a</sup> |
| Nilai Haugh Unit (HU)           | 61,4772 <sup>ab</sup> | 59,2826 <sup>c</sup> | 60,4854 <sup>b</sup>  | 62,6446 <sup>a</sup> |
| Konsumsi Pakan (kg/ekor/hari)   | 20,326 <sup>a</sup>   | 18,040 <sup>b</sup>  | 17,650 <sup>b</sup>   | 16,332 <sup>b</sup>  |
| Konsumsi Minum (ml/ekor/hari)   | 31,712 <sup>a</sup>   | 32,426 <sup>a</sup>  | 30,006 <sup>a</sup>   | 30,144 <sup>a</sup>  |
| Bobot Telur (g)                 | 9,4920 <sup>c</sup>   | 10,7580 <sup>a</sup> | 10,5400 <sup>ab</sup> | 9,8240 <sup>b</sup>  |

Keterangan: Angka yang diikuti dengan superskrip yang sama pada baris yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata. P0 : Puyuh kontrol dengan lampu pijar 5 watt; P1 : Puyuh yang diberi pencahayaan warna merah; P2 : Puyuh yang diberi pencahayaan warna hijau; P3 : Puyuh yang diberi pencahayaan warna biru.

Hal ini sesuai dengan Randall and Bolla (2008) yang menyatakan bahwa cahaya biru yang memiliki panjang gelombang pendek (450 nm) sehingga melakukan penetrasi langsung dan diabsorpsi oleh tulang tengkorak serta jaringan kranial yang kemudian diterima oleh fotoreseptor ekstraretina dan diteruskan ke hipotalamus. Hipotalamus meneruskan sinyal yang diterima menuju hipofisis, sehingga hipofisis mensekresikan berbagai macam hormon yang berperan dalam proses metabolisme pada puyuh. Hasil metabolisme berupa protein, lemak, dan karbohidrat akan dipergunakan sebagai bahan

untuk reproduksi dan pembentukan telur. Pemberian cahaya biru juga menyebabkan unggas akan menjadi lebih tenang dan proses metabolisme pada puyuh dapat berlangsung secara optimal.

Hasil analisis Haugh Unit (HU) menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan yang diberikan. Perbedaan nyata ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata puyuh kontrol yang lebih rendah dibandingkan dengan kelompok puyuh yang menerima cahaya biru. Nilai HU puyuh kontrol yaitu 61,4772 dan puyuh yang menerima cahaya biru memiliki nilai rata-rata HU yang paling tinggi yaitu 62,6446. Kelompok puyuh

dengan penambahan cahaya hijau memiliki rata-ran sebesar 60,4854, lebih kecil dibandingkan dengan puyuh kontrol. Puyuh yang menerima cahaya merah memiliki nilai rata-ran paling rendah dari semua perlakuan dan kontrol, yaitu 59,2826.

Hasil analisis nilai Haugh Unit telur puyuh memiliki kesamaan dengan hasil analisis nilai indeks kuning telur, yaitu nilai tertinggi terdapat pada kelompok puyuh dengan penambahan cahaya monokromatik biru. Hal ini menggambarkan bahwa, pemberian cahaya biru dalam durasi waktu 12 jam berpotensi untuk meningkatkan nilai Haugh Unit dan Indeks Kuning Telur puyuh.

Hasil analisis data parameter pendukung, yaitu konsumsi pakan, konsumsi minum dan bobot telur. Nilai rata-ran konsumsi pakan pada puyuh kontrol berbeda nyata dengan nilai rata-ran seluruh kelompok puyuh yang diberikan perlakuan. Puyuh kontrol memiliki nilai rata-ran konsumsi pakan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan pencahayaan yang lain.

Puyuh kontrol memiliki nilai rata-ran sebesar 20,326, kelompok puyuh yang menerima cahaya merah sebesar 18,040, puyuh yang menerima cahaya hijau sebesar 17,650 dan nilai rata-ran konsumsi pakan terendah adalah pada kelompok puyuh yang menerima penambahan cahaya warna biru yaitu sebesar 16,332.

Terjadinya peningkatan konsumsi pakan pada puyuh yang diberikan oleh cahaya lampu pijar diasumsikan adanya peningkatan suhu lingkungan. Suhaely (2008) menyatakan bahwa suhu yang tinggi menyebabkan naiknya suhu tubuh puyuh. Peningkatan fungsi organ tubuh dan alat pernapasan merupakan gambaran dari aktifitas

metabolisme basal pada suhu lingkungan tinggi menjadi naik. Meningkatnya laju metabolisme basal disebabkan bertambahnya penggunaan energi akibat bertambahnya frekuensi pernapasan, kerja jantung, serta bertambahnya sirkulasi darah perifer. Suhu tinggi mengakibatkan kebutuhan energi lebih tinggi, sehingga dapat dikatakan pakan yang dikonsumsi oleh puyuh yang diberi perlakuan cahaya lampu pijar lebih banyak digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi untuk proses metabolisme dibandingkan dalam pertumbuhan maupun reproduksi.

Konsumsi minum puyuh pada penelitian ini menunjukkan perbedaan yang tidak nyata untuk semua perlakuan dan kontrol, sehingga dapat dikatakan pemberian cahaya monokromatik tidak berpengaruh secara langsung terhadap konsumsi minum.

Nilai rata-ran konsumsi minum puyuh berturut-turut dari yang paling tinggi yaitu puyuh yang diberi penambahan cahaya merah sebesar 32,426, puyuh kelompok lampu kontrol sebesar 31,712, puyuh yang diberikan penambahan cahaya warna biru sebesar 30,144, dan puyuh dengan penambahan cahaya hijau sebesar 30,006. Analisis bobot telur pada penelitian ini menunjukkan perbedaan yang nyata, sehingga dapat dikatakan pemberian cahaya monokromatik berpengaruh secara langsung terhadap pertambahan bobot telur. Nilai rata-ran tertinggi terdapat pada kelompok puyuh yang diberikan penambahan cahaya warna merah yaitu 10,7580, kemudian puyuh dengan penambahan cahaya hijau sebesar 10,5400, selanjutnya puyuh dengan penambahan cahaya

biru sebesar 9,8240 dan nilai terendah adalah pada kelompok puyuh kontrol yaitu 9,4920.

Hal ini dikarenakan cahaya monokromatik merah memacu hipotalamus untuk mensekresikan GnRH yang pada akhirnya dapat merangsang produksi telur dan meningkatkan fertilitas. Kehadiran GnRH akan merangsang sekresi hormon-hormon reproduksi, seperti FSH dan estrogen, yang pada akhirnya akan merangsang produksi telur. FSH menstimulasi perkembangan dan pematangan folikel ovarium. Folikel preovulasi akan mensekresi estrogen yang akan meningkatkan pembesaran folikel yang paling besar 3-6 jam sebelum ovulasi (Randall and Bolla, 2008). Warna cahaya berpengaruh terhadap pertumbuhan tingkat dewasa kelamin, produksi, berat telur, dan lain lain (North and Bell, 1992). Menurut Lewis and Morris (2006) cahaya monokromatik merah dengan panjang gelombang 708-740 nm yang diterima oleh itik jantan dapat meningkatkan respons fotoseksual, yaitu bertambah besar ukuran testis yang diikuti peningkatan bobot testis, sedangkan jika cahaya monokromatik merah diberikan kepada itik betina akan meningkatkan ukuran dan bobot telur.

Hasil analisis menunjukkan nilai bobot telur dengan hasil IKT dan HU tertinggi terdapat pada perlakuan yang berbeda. Bobot telur tertinggi terdapat pada kelompok puyuh dengan penambahan cahaya merah, sedangkan untuk nilai IKT dan HU tertinggi pada kelompok puyuh cahaya biru. Perbedaan ini dimungkinkan karena kerabang pada telur yang dihasilkan puyuh dengan penambahan cahaya merah lebih tebal dibandingkan perlakuan yang lain dan kontrol

sehingga memiliki bobot telur lebih tinggi. Selain itu perbedaan hasil ini juga dimungkinkan karena adanya faktor lama penyimpanan.

## SIMPULAN

Simpulan dari penelitian ini adalah penambahan cahaya monokromatik warna biru meningkatkan IKT dan HU, sehingga berpotensi untuk meningkatkan kualitas telur.

## DAFTAR PUSTAKA

- Balthazart, J., and Ball, G. F. 1998. Japanese Quail As a Model System For The Investigation of Steroid-Catecholamine Interaction Mediating Appetitive And Consumatory Aspects of Male Sexual Behavior. *Ann Rev: Sex Research*.
- Kasiyati. 2009. Umur Masak Kelamin dan Kadar Estrogen Puyuh (*Coturnix coturnix japonica* L.) Setelah Pemberian Monokromatik. Tesis. IPB. Bogor.
- Lewis, P. and Morris, T. 2006. *Poultry Lighting The Theory and Practice*. Northcot. United Kingdom.
- Listyowati, E. 2009. *Tatalaksana Budidaya Puyuh Secara Komersial*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mattjik, A.A., Sumertajaya, I.M. 2006. *Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab*. IPB Press. Bogor.
- Nataamijaya, A. 2004. Fenotipe Reproduksi Dua Galur Puyuh Jepang (*Coturnix coturnix japonica* L.) pada Dua Suhu Ruangan Berbeda. *JITV Vol 8 (4): 220-226*.
- North, M. O. and Bell, D. D. 1992. *Commercial Chicken Production Manual*. 4th Edition. An AVI Book Published by Van Nostrand Reinhold. New York.
- Randall, M and Bolla, G. 2008. *Raising Japanese Quail Ed ke-2*. New South Wales

:PrimafactHome.<http://www.publish.csiro.au/hid/22/pid/3451.htm>

Sudaryani, T. 2006. Kualitas Telur. Penebar Swadaya, Jakarta.

Suhaely, A. 2008. Perancangan Fasilitas Fisik Usaha Ternak Puyuh Skala Komersial Di Kecamatan Ranca Bungur, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Skripsi. IPB. Bogor.