

Penerapan Cahaya Monokromatik untuk Perbaikan Kuantitas Telur Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*.L)

Kasiyati*, Nastiti Kusumorini , Hera Maheshwari** , Wasmen Manalu****

**Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Hewan, Jurusan Biologi, Fakultas MIPA Universitas Diponegoro, Jl. Prof. Soedarto, Kampus UNDIP Tembalang, Semarang
Email: atie_bd@yahoo.co.id*

***Bagian Fisiologi, Departemen Anatomi, Fisiologi, dan Farmakologi Fakultas Kedokteran Hewan, Intitut Pertanian Bogor Jl. Agatis, Kampus IPB Dramaga, Bogor*

Abstract

The quail's egg have value of nutrient which similar to the chicken's egg and the duck's egg. Various of the programme of the light to improve repair of the quantity and the quality of the quail egg. The objectives of this research were to applied monochromatic light to repair the quality and quantity of the quail egg. Two hundred and seventy female quails (DOQ) were divided into nine treatments of light, with ten replications and three quails in each replication, the treatments were without light, controls with 15 and 25 W, red, green, and blue lights with intensities of 15 and 25 lux. Control treatment used incandescent bulb. The red, green, and blue lights were provided by light emitting diodes (LED). All lights treatment were given for 14 h daily, started from 17.00 to 07.00. Parameters measured were amount of the egg weekly, henday egg production, and quality of the egg consist of the weights of the egg, protein and fat of the egg. The result showed that quails exposed to blue light had higher of the amount of the egg, henday production, and the weights of the egg, while the quality of the egg, such as protein and fat in the egg were not change ($P>0,05$). Blue light could be used to improve repairing quantities of the quail egg.

Keywords: quantity, quality, quail egg, monochromatic light

Abstrak

Telur puyuh memiliki nilai gizi yang serupa dengan telur ayam dan telur itik. Berbagai program pencahayaan dilakukan untuk memperbaiki kualitas dan kuantitas telur puyuh. Penelitian ini bertujuan mengkaji penerapan cahaya monokromatik untuk memperbaiki kuantitas telur puyuh yang secara langsung berhubungan dengan kualitasnya. Sejumlah 270 DOQ betina dipakai pada penelitian ini, yang terbagi dalam sembilan kelompok percobaan, yaitu perlakuan pencahayaan tanpa pemberian cahaya, kontrol 15 dan 25 W. Kontrol menggunakan sumber cahaya bohlam lampu pijar, sumber cahaya merah, hijau, dan biru menggunakan lampu LED (light emitting diode) dengan intensitas 15 dan 25 lux. Semua perlakuan pencahayaan diberikan selama 14 jam perhari, dimulai dari pukul 17.00-07.00. Parameter yang diukur berupa jumlah telur *henday*, jumlah telur perminggu, bobot telur, kadar lemak, serta kadar protein telur. Puyuh yang menerima cahaya biru memiliki bobot telur, produksi telur *henday*, dan jumlah telur perminggu relatif tinggi ($P<0,05$), sedangkan kadar lemak serta protein telur relatif tetap ($P>0,05$). Cahaya biru dapat diterapkan dalam budi daya puyuh dalam rangka meningkatkan kuantitas telur.

Kata kunci: kuantitas, kualitas, telur puyuh, cahaya monokromatik

PENDAHULUAN

Burung puyuh semakin populer dan digemari karena telur serta dagingnya memiliki nilai gizi yang cukup tinggi. Meskipun berukuran kecil, telur puyuh

memiliki nilai gizi yang tidak kalah dengan telur ayam ataupun telur itik. Telur puyuh berpotensi sebagai sumber protein yang baik. Salah satu keunggulan protein telur dibandingkan dengan protein hewani lainnya

adalah daya cernanya relatif tinggi. Artinya, setiap gram protein yang masuk ke dalam tubuh akan dicerna secara sempurna. Selain protein, lemak, mineral, dan vitamin, telur puyuh juga mengandung kolin dan lutein. Seperti yang dikemukakan oleh Ihsan (2010), kolin merupakan komponen *asetilkolin*, yaitu *neurotransmitter* yang bekerja pada sel saraf, terutama penghantaran impuls pada otak. Sedangkan *lutein* merupakan pigmen kuning yang aktivitasnya dapat ditemukan pada retina mata. Lutein membantu melindungi retina mata dari kerusakan akibat pancaran sinar matahari, layar televisi maupun komputer terutama pada anak-anak.

Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi telur puyuh adalah dengan mengoptimalkan manajemen budi daya puyuh melalui pengaturan sistem pencahayaan. Cahaya natural ataupun cahaya artifisial yang diterima oleh puyuh dapat menstimulasi peningkatan fungsi biologis sehingga memacu masak kelamin. Balthazart *et al.* (1998) berpendapat, masak kelamin pada aves betina ditandai dengan keluarnya telur pertama kali. Cahaya mutlak diperlukan karena berfungsi sebagai penghangat, penerangan, dan yang paling penting pada masa produksi pencahayaan yang baik mampu meningkatkan produksi telur hingga 75% (Menegristek 2008). Penelitian kelompok kami menunjukkan puyuh yang diberi pencahayaan monokromatik mengalami peningkatan bobot dan panjang oviduk. Bertambahnya bobot dan panjang oviduk menandakan meningkatnya jumlah, masa, dan volume sel-sel sekretori dalam oviduk pada masa produksi (Kasiyati

dkk 2009). Berdasarkan hasil yang sudah dicapai sebelumnya, penelitian ini bertujuan mengkaji penerapan cahaya monokromatik untuk memperbaiki kuantitas telur puyuh yang secara langsung berkaitan dengan kualitasnya.

METODOLOGI

Puyuh yang dipakai pada penelitian ini ialah puyuh jepang (*Coturnix coturnix japonica*), sejumlah 270 ekor DOQ (*day old quail*) betina. Puyuh percobaan diaklimasi dua minggu dalam kandang kolektif dan satu minggu dalam kandang sangkar (baterai) untuk menyesuaikan dengan kandang percobaan dan manajemen pemeliharaan. Sumber cahaya merah, hijau, dan biru yang dipakai dalam penelitian adalah lampu LED warna merah, hijau, dan biru dengan intensitas 15 dan 25 lux. Intensitas cahaya diukur menggunakan *lightmeter*. Sumber cahaya untuk puyuh kontrol berupa bohlam lampu pijar 15 dan 25 W warna kuning. Sumber cahaya disusun secara seri dan digantung di bagian atas pada sisi sebelah dalam setiap kandang sangkar.

Puyuh dibagi ke dalam sembilan kelompok percobaan, yaitu P01: puyuh yang tidak mendapat pencahayaan; P02 dan P03 (kontrol): puyuh yang diberi pencahayaan bohlam lampu pijar 15 dan 25 W; P11 dan P12: puyuh yang diberi pencahayaan lampu LED warna merah dengan intensitas 15 dan 25 lux; P21 dan P22: puyuh yang diberi pencahayaan lampu LED warna hijau dengan intensitas 15 dan 25 lux; serta P31 dan P32: puyuh yang diberi as pencahayaan lampu LED warna biru dengan intensitas 15 dan 25

lux. Masing-masing kelompok terdiri atas 30 ekor puyuh. Selama penelitian puyuh diberi makan dan minum secara *ad libitum* pada pagi, siang, dan sore hari. Perlakuan pencahayaan diberikan mulai umur 4 minggu sampai 9 minggu selama 14 jam per hari, yang dimulai dari pukul 17.00-07.00.

Kualitas dan kuantitas telur diperoleh setelah puyuh menghasilkan telur. Kualitas telur diperoleh dengan mengukur bobot telur, kadar lemak (metode ekstraksi langsung dengan alat Soxhlet), dan protein (metode Kjeldahl) telur yang dihasilkan pada minggu ke-9. Bobot telur diperoleh dengan menimbang telur yang dihasilkan selama penelitian, terutama pada minggu ke-9. Kuantitas telur yang berupa produksi telur mingguan, diperoleh dari telur yang dikumpulkan setiap hari selama penelitian berlangsung. Dari produksi telur mingguan dapat diketahui produksi telur (*Henday*) sesudah dibagi tujuh hari. Rancangan percobaan yang dipergunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan uji lanjut uji jarak berganda Duncan. Semua analisis data dikerjakan dengan prosedur GLM (*general linear model*) pada program SAS (SAS Institute, 1996).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data produksi telur dimulai pada awal bertelur sampai akhir pemeliharaan pada saat puyuh berumur 9 minggu. Produksi telur *hen day* yang diperoleh selama penelitian disajikan dalam Tabel 1 bersama dengan bobot telur, kadar lemak, dan kadar protein telur. Sedangkan produksi telur

minggu ke-5, 6, 7, 8 dan 9 disajikan pada Gambar 1.

Cahaya merupakan faktor penting dalam proses produksi telur. Produksi telur *Hen day* sangat dipengaruhi oleh kehadiran cahaya ($P < 0,05$). Puyuh yang menerima cahaya memiliki rata-rata produksi telur yang relatif tinggi. Puyuh yang tidak menerima cahaya memiliki produktivitas yang rendah karena hanya delapan butir telur saja yang dihasilkan selama penelitian. Rendahnya produksi telur diduga tidak adanya cahaya akan menekan aliran hormon GnRH sehingga sekresi FSH dan LH mengalami hambatan. Rendahnya produksi telur didukung oleh data penelitian yang diperoleh Kasiyati dkk (2009) menunjukkan kondisi ovarium pada puyuh yang tidak menerima cahaya belum membentuk hirarki folikel. Folikel-folikel ovarium berukuran kecil seperti layaknya folikel ovarium puyuh muda yang berumur 2-3 minggu. Puyuh yang tanpa pemberian cahaya juga memiliki panjang dan bobot saluran telur yang cukup rendah karena mengalami perkembangan yang sangat lambat.

Puyuh yang menerima cahaya hijau 15 dan 25 lux memiliki produksi telur *hen day* relatif rendah dibandingkan dengan puyuh yang menerima cahaya merah, biru, dan kontrol. Cahaya hijau yang diterima oleh puyuh diduga lebih banyak melewati jalur retinohipotalamus, hanya sebagian kecil saja yang bisa diabsorpsi dan melakukan penetrasi langsung ke dalam tulang tengkorak serta jaringan kranial untuk mencapai hipotalamus. Respons fotoseksual lebih banyak dimunculkan oleh cahaya yang bisa mencapai

hipotalamus secara langsung. Respons fotostimulasi pada puyuh betina berkaitan erat dengan produksi telur. Produksi telur tertinggi dapat dijumpai pada puyuh yang menerima cahaya biru 15 dan 25 lux, yaitu 87,63 dan 84,46%. Sesuai dengan jalur masuknya, cahaya biru lebih banyak diterima oleh fotoreseptor ekstraretina hipotalamus melewati penetrasi langsung dalam jaringan kranial. Untuk menimbulkan respons fotostimulasi, cahaya akan efektif jika melewati jalur penetrasi langsung. Seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Rozenboim dalam Priel (2007) untuk meningkatkan produksi telur jika dipergunakan cahaya hijau, maka retina harus dinetralisasi. Begitu juga pendapat Lewis dan Moris (2006) bahwa cahaya hijau lebih memberikan respons pertumbuhan dan perilaku daripada menimbulkan efek fotoseksual. Untuk meningkatkan respons fotoseksual akan lebih baik jika dipergunakan cahaya merah atau biru.

Produksi telur mingguan pada Gambar 1. menunjukkan puyuh yang menerima cahaya biru 15 lux dan kontrol 25 W mengalami penurunan pada minggu ke-9. Sebaliknya, puyuh yang menerima cahaya merah, hijau, biru 25 lux, dan kontrol 15 W pada umur 9 minggu masih memperlihatkan peningkatan produksi telur. Sedangkan puyuh yang tidak diberikan pencahayaan hanya bertelur beberapa butir saja dan pada umur 8 minggu berhenti bertelur. Kasiyati dkk (2010) mengungkapkan penurunan produksi telur berhubungan dengan menurunnya konsumsi pakan, kadar kolesterol, dan trigliserida serum. Pakan, kolesterol, dan trigliserida serum

merupakan sumber energi dan bahan dasar pembentuk telur. Pada minggu ke-9 rata-rata konsumsi pakan pada semua puyuh yang menerima cahaya monokromatik, kontrol, dan yang tidak menerima cahaya mengalami penurunan. Namun, puyuh yang mendapat cahaya merah, hijau, biru, dan kontrol 15 W memiliki kadar kolesterol, trigliserida, serta estrogen serum yang relatif tinggi. Kolesterol dan trigliserida sebagai bahan untuk membentuk telur dan sumber energi, sedangkan peningkatan kolesterol dan trigliserida dalam serum diatur oleh kadar estrogen. Klasing (2006) menyatakan bahwa lemak tubuh pada dasarnya berasal dari lipid pakan ditambah dengan lemak yang dibentuk dari asetil-Ko A yang didapat selama lipogenesis dari karbohidrat dan dari asam-asam amino tertentu. Lemak di dalam darah terdiri atas lemak netral (trigliserida), fosfolipid, ester kolesterol, asam lemak bebas, dan sejumlah campuran lemak yang terlarut. Peningkatan kadar lemak tubuh berhubungan dengan kadar estradiol dalam plasma. Peningkatan kadar estradiol dalam plasma meningkatkan kadar lemak darah.

Bobot telur pada kelompok yang menerima cahaya hijau 25 lux lebih tinggi ($P < 0,05$) dibandingkan dengan cahaya biru 15 dan 25 lux. Diduga bahwa bobot telur berhubungan dengan umur masak kelamin dan dipengaruhi juga oleh kondisi oviduk pada saat masak kelamin. Hasil penelitian Kasiyati dkk (2009) menunjukkan spektrum cahaya hijau menunda umur masak kelamin. Masak kelamin yang tertunda memberikan pengaruh pada rata-rata bobot telur. Bobot telur juga

dipengaruhi oleh rata-rata produksi telur. Diasumsikan produksi telur yang relatif rendah pada puyuh yang menerima cahaya hijau didukung oleh masak kelamin yang tertunda menyebabkan sintesis dan sekresi komponen kimiawi pembentuk telur meningkat. Peningkatan sekresi komponen kimiawi telur disebabkan sel oviduk maupun sel-sel hati dengan pertumbuhan dan perkembangan optimal mampu bekerja secara baik dalam kerja sintesis dan sekresi substansi pembentuk telur. Namun, jika dicernati pemberian cahaya belum dapat mempengaruhi ($P > 0,05$) kualitas telur, yaitu komponen kimiawi telur seperti kadar protein dan lemak telur. Artinya, puyuh yang menerima cahaya maupun yang tidak menerima cahaya menghasilkan telur dengan kualitas yang sama. Hasil uji komposisi kimiawi telur yang berupa kadar lemak dan protein telur tidak berbeda antara puyuh yang menerima cahaya maupun yang tidak menerima cahaya. Hal ini diasumsikan proses pembentukan komponen penyusun yolk dan albumin telur tidak dipengaruhi oleh cahaya. Pembentukan yolk dan albumin sangat bergantung pada ketersediaan nutrisi yang akan dipakai sebagai bahan baku, organela-organela sel yang terlibat di dalam pembentukan yolk dan albumin, genetis (strain), serta aliran hormon.

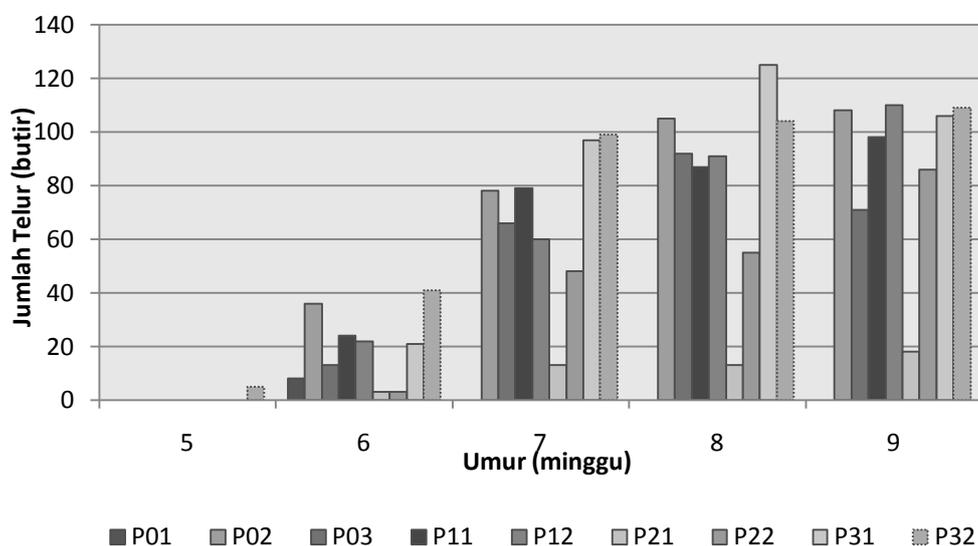
Proses selanjutnya setelah ovulasi, yolk akan dibungkus oleh protein putih telur

ketika melintasi oviduk terutama bagian magnum. Mukosa magnum terdiri atas kelenjar/glandula tubuler yang mensintesis ovalbumin, ovotransferin, lisosim, dan ovomisin. Kelenjar tubuler magnum mengandung organel sel yang mendukung proses pembentukan protein putih telur. Klasing (2006) mengemukakan protein disintesis dalam retikulum endoplasma kasar (RER) sel-sel sekretori kelenjar tubuler, kemudian dikemas oleh aparatus Golgi membentuk granula yang ditutupi oleh membran lipid. Untuk selanjutnya granula disimpan pada bagian apikal sel-sel sekretori. Yolk yang masuk dalam oviduk merupakan sinyal bagi lumen magnum untuk segera mensekresikan albumen. Protein albumen disintesis secara kontinyu menjelang ovulasi, dan meningkat tiga kali lipat pada saat telur berada di dalam magnum. Dengan demikian, kecepatan sintesis protein albumen pada kelenjar tubuler magnum akan meningkat pada saat terjadi pembentukan telur. Protein dan lipid kuning telur disintesis di hati dibawah kontrol estrogen dan progesteron, kemudian disekresikan dan ditranspor menuju folikel ovarium. Berbeda dengan sintesis albumen, sintesis yolk dan protein kuning telur terjadi secara simultan setiap hari, dan mencapai puncaknya pada masa perkembangan folikel ovarium.

Tabel 1. Rataan kadar protein (%) dan lemak (%) telur, bobot telur puyuh (g), serta produksi telur heday (%) setelah pemberian cahaya monokromatik pada puyuh.

	P01	P02	P03	P11	P12	P21	P22	P31	P32
Kadar protein (%)	10,36 ^a	10,62 ^a	10,96 ^a	9,86 ^a	10,14 ^a	9,92 ^a	10,08 ^a	10,82 ^a	10,77 ^a
Kadar lemak (%)	32,06 ^a	33 ^a	32,90 ^a	32,17 ^a	32,91 ^a	31,86 ^a	32,18 ^a	31,18 ^a	30,80 ^a
Bobot telur (g)	9,29 ^c	9,47 ^b	9,53 ^b	9,50 ^b	9,77 ^a	9,05 ^c	9,92 ^a	9,54 ^b	9,76 ^a
Produksi telur Hen day (%)	4,76 ^b	79,38 ^a	61,89 ^a	72,72 ^a	72,18 ^a	12,10 ^b	52,28 ^a	87,63 ^a	84,46 ^a

Keterangan: huruf superskrip yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$)
P01: puyuh tanpa diberi pencahayaan; P02 dan P03: puyuh kontrol yang diberi pencahayaan 15 dan 25 W; P11 dan P12: puyuh yang diberi pencahayaan warna merah dengan intensitas 15 dan 25 lux; P21 dan P22: puyuh yang diberi pencahayaan warna hijau dengan intensitas 15 dan 25 lux; P31 dan P32: puyuh yang diberi pencahayaan warna biru dengan intensitas 15 dan 25 lux



Gambar 1. Produksi telur setelah pemberian cahaya merah, hijau, dan biru pada minggu ke-5, 6, 7, 8, dan 9. P01: puyuh tanpa diberi pencahayaan; P02 dan P03: puyuh kontrol yang diberi pencahayaan 15 dan 25 W; P11 dan P12: puyuh yang diberi pencahayaan warna merah dengan intensitas 15 dan 25 lux; P21 dan P22: puyuh yang diberi pencahayaan warna hijau dengan intensitas 15 dan 25 lux; P31 dan P32 : puyuh yang diberi pencahayaan warna biru dengan intensitas 15 dan 25 lux.

KESIMPULAN

Cahaya biru yang diberikan pada puyuh sebagai cahaya tambahan meningkatkan bobot telur, produksi telur heday, dan jumlah telur sehingga dapat disimpulkan cahaya monokromatik biru berpotensi sebagai alternatif dalam tata laksana pencahayaan

budidaya puyuh dalam rangka meningkatkan kuantitas telur.

DAFTAR PUSTAKA

Balthazart, Jacques, Ball, and F.Gregory. 1998. Japanese quail as a model system for the investigation of steroid-catecholamine interaction mediating appetitive and consumatory aspects of

- male sexual behaviour. *Ann Rev: Sex Research*.
- Ihsan, M.N. 2010. Manfaat telur puyuh bagi kesehatan tubuh. <http://www.ayurezallein.cu.cc/>. Akses 12 Januari 2010.
- Kasiyati, Kusumorini N, Maheshwari H, Manalu W. 2009. Kadar estrogen dan profil oviduk puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) setelah pemberian cahaya monokromatik. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. XVII (2): 1-10.
- , 2010. Fotostimulasi cahaya monokromatik untuk optimasi reproduksi dan karakteristik karkas puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) masak kelamin. *Prosiding Seminar Nasional (118-122)*. Bagian Reproduksi dan Kebidanan Departemen Klinik, Reproduksi, dan Patologi. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor.
- Klasing KC. 2006. *Comparative Avian Nutrition*. CAB International, London.
- Lewis P, Morris T. 2006. *Poultry Lighting: The Theory and Practice*. Northcot, Hampshire UK.
- Menegristek. 2008. Budi daya burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). <http://www.ristek.go.id>. Akses 15 Januari 2008.
- Priel A. 2007. Broilers and layers respond differently to coloured light. *World poult Sci* 23(4): 17.
- SAS Institute. 1996. *The SAS® System for Windows*. Release 6.12. SAS Inst., Inc, Cary, NC.