

Peran Kombinasi Cahaya Monokromatik Dalam Menstimulasi Pertumbuhan dan Matang Kelamin Puyuh (*Coturnix coturnix japonica* L.)

Kasiyati, Hirawati Muliani

*Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Hewan, Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro

ABSTRACT

One of the external factors involved in the quail growth and sexual maturity is light. The purpose of this research were to stimulate quail growth and sexual maturity with combination monochromatic light utilizing an additional illumination at night. Quail used in this study were ninety-eight female DOQ *Coturnix coturnix japonica*. Quail acclimated for two weeks in collective cages and a week in battery cage. Provision of additional light in the form of a combination of light monochromatic and light monochromatic single at four weeks old quail. A number ninety-eight female quails were divided into seven groups and each experimental group consisted of fourteen quails. Provision of single monochromatic light and monochromatic light combination can increase the body weight, body weight gain, carcass weight, lower feed intake, and feed conversion. The fastest age of the quail sexual maturity receiving achieved by monochromatic light green, and a combination of light green-blue, and red-green. The weight of the eggs produced with monochromatic light were the normal range, except the eggs weight of quail control relative decrease. The conclusion of this research were the monochromatic light red color combined with green monochromatic light could be stimulated the quail growth and the age of sexual maturity within the normal range.

Key words: combination monochromatic light, DOQ, the carcass weight, sexual maturity

ABSTRAK

Salah satu faktor eksternal yang terlibat dalam pertumbuhan dan masak kelamin puyuh adalah cahaya. Tujuan dari penelitian ini adalah menstimulasi pertumbuhan dan matang kelamin puyuh dengan memanfaatkan kombinasi cahaya monokromatik sebagai penerangan tambahan pada malam hari. Puyuh yang dipakai pada penelitian ini adalah sembilan puluh delapan DOQ *Coturnix coturnix japonica* berjenis kelamin betina. Puyuh percobaan diaklimasi selama 2 minggu dalam kandang kolektif dan 1 minggu dalam kandang sangkar (*batere*). Pemberian cahaya tambahan berupa cahaya monokromatik dan kombinasi cahaya monokromatik dilakukan pada puyuh umur empat minggu. Sejumlah sembilan puluh delapan ekor puyuh betina dibagi ke dalam tujuh kelompok percobaan dan masing-masing kelompok terdiri atas empat belas ekor puyuh. Pemberian cahaya monokromatik dan kombinasi cahaya monokromatik dapat meningkatkan bobot tubuh, pertambahan bobot tubuh, bobot karkas, menurunkan konsumsi pakan dan konversi pakan. Umur masak kelamin tercepat dicapai oleh puyuh yang menerima cahaya monokromatik hijau, dan kombinasi cahaya hijau-biru, dan merah-hijau. Bobot telur yang dihasilkan masih dalam kisaran normal. Kesimpulan dari penelitian ini adalah cahaya monokromatik warna merah yang dikombinasikan dengan cahaya monokromatik warna hijau dapat memacu pertumbuhan dan umur matang kelamin dalam kisaran normal.

Kata kunci: kombinasi cahaya monokromatik, DOQ, bobot karkas, matang kelamin

PENDAHULUAN

Pertumbuhan dan masak kelamin pada unggas khususnya puyuh relatif cepat jika pemeliharaan dilakukan dengan tepat. Pertumbuhan tercepat pada puyuh, terjadi sampai umur enam minggu, setelah itu mulai melambat. Proses pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor genetik, pakan, dan lingkungan. Wiradimadja dkk. (2007) menyampaikan pakan masa starter dan grower harus mengandung nutrisi yang sesuai untuk mendukung pertumbuhan. Keseimbangan energi dan protein dalam pakan untuk periode pertumbuhan sangat mempengaruhi pertumbuhan puyuh, efisiensi penggunaan pakan, produksi telur, dan kualitas telur.

Pertambahan bobot tubuh merupakan parameter untuk pengukuran suatu proses pertumbuhan dan selalu berkaitan dengan perubahan. Perubahan yang terjadi selama pertumbuhan hewan tidak selalu positif, dapat juga negatif. Proses substansial pada proses produksi yang ditandai dengan adanya penambahan bobot tubuh merupakan perubahan positif, sedangkan perubahan negatif apabila pertumbuhan suatu hewan tidak optimal atau sangat lambat (Wahyu 2004; Abdel-Hakim *et al.* 2009).

Masak kelamin pada aves betina berkaitan erat dengan pengeluaran telur. Tercapainya oviposisi pertama merupakan

kriteria yang banyak dipakai sebagai tanda timbulnya umur masak kelamin pada unggas. Kriteria bertelur pertama kali didahului oleh ovulasi, sedangkan pada unggas jantan, masak kelamin merupakan tahap ketika testis telah tumbuh dan berkembang serta mampu menghasilkan spermatozoa yang matang. Tanda-tanda masak kelamin merupakan perpaduan antara perubahan fisiologis dan morfologis yang menghasilkan suatu keadaan sehingga hewan mampu bereproduksi (Olanrewaju *et al.*, 2006; Wiradimadja dkk. 2007).

Cahaya memegang peranan penting dalam proses pertumbuhan, matang kelamin, dan produksi telur pada unggas. Pada periode *starter* cahaya berperan penting dalam proses pertumbuhan melalui pengaturan sekresi hormon somatotropik (De Jager 2003). Pada periode *grower* cahaya berperan dalam proses pendewasaan kelamin melalui pengaturan sekresi hormon melatonin. Pada periode *layer*, cahaya berperan dalam proses produksi melalui pengaturan sekresi hormon LH (*Luteinizing Hormone*) dan FSH (*Follicle Stimulating Hormone*) yang berperan dalam produksi oosit yang pada akhirnya menentukan produksi telur (Solangi *et al.*, 2004; Vali 2008).

Respons pertumbuhan dan perilaku pada unggas bergantung pada penerimaan reseptor pada retina. Sebaliknya, respons

fotoseksual dipengaruhi oleh penerimaan cahaya yang melibatkan fotoreseptor pada hipotalamus. Pertumbuhan puyuh, kalkun, dan ayam yang dipelihara dengan cahaya merah mengalami pertumbuhan yang kurang optimal dibandingkan dengan pemeliharaan menggunakan cahaya biru dan hijau. Kondisi ini disebabkan unggas yang terekspos cahaya merah dengan panjang gelombang panjang menjadi lebih agresif dan aktif. Cahaya dengan panjang gelombang panjang lebih mudah melakukan penetrasi pada jaringan hipotalamus sehingga merangsang masak kelamin (Lewis *et al.*, 2007).

Pemeliharaan dan budi daya puyuh skala usaha masih belum sepenuhnya menggunakan cahaya tambahan untuk meningkatkan produktivitas puyuh. Terkait dengan peran cahaya yang kompleks, penelitian ini bertujuan menstimulasi pertumbuhan dan matang kelamin puyuh dengan memanfaatkan kombinasi cahaya monokromatik sebagai penerangan tambahan pada malam hari.

METODOLOGI

Penelitian berlangsung di kandang percobaan Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Hewan, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro, Semarang. Puyuh yang dipakai pada penelitian ini adalah DOQ (*day old quail*)

puyuh jepang (*Coturnix coturnix japonica*) berjenis kelamin betina. Puyuh percobaan diaklimasi selama 2 minggu dalam kandang kolektif dan 1 minggu dalam kandang sangkar (*bateri*) untuk menyesuaikan faktor fisik lingkungan dan manajemen pemeliharaan. Pada umur empat minggu, puyuh diberi pencahayaan tambahan dengan kombinasi warna cahaya monokromatik selama 12 jam. Pemberian cahaya monokromatik dan kombinasinya berlangsung selama 8 minggu.

a) Hewan Coba

Sejumlah sembilan puluh delapan ekor puyuh betina dibagi ke dalam tujuh kelompok percobaan dan masing-masing kelompok terdiri atas empat belas ekor puyuh, yaitu

- P0 : puyuh yang diberi pencahayaan lampu pijar 5 W, warna kuning
- P1 : puyuh yang diberi pencahayaan dengan lampu LED 5 W kombinasi warna cahaya merah dan hijau,
- P2 : puyuh yang diberi pencahayaan dengan lampu LED 5 W kombinasi warna cahaya merah dan biru,
- P3 : puyuh yang diberi pencahayaan dengan lampu LED 5 W kombinasi warna cahaya hijau dan biru.

- P4 : puyuh yang diberi pencahayaan dengan lampu LED 5 W warna merah
- P5 : puyuh yang diberi pencahayaan dengan lampu LED 5 W warna hijau
- P6 : puyuh yang diberi pencahayaan dengan lampu LED 5W warna biru

b) Sistem Pencahayaan

Sumber cahaya monokromatik yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah lampu LED (*light emitting diodes*) warna merah, hijau, dan biru dengan daya 5 W. Sumber cahaya untuk puyuh kontrol berupa lampu pijar 5 W warna kuning. Sumber cahaya disusun secara seri dan digantung di bagian atas pada sisi sebelah dalam setiap kandang sangkar. Rangkaian lampu dilengkapi dengan adaptor untuk mengatur voltase, pengatur waktu (timer) untuk mengatur nyala lampu, serta stabilisator yang digunakan untuk menstabilkan arus yang masuk dengan arus yang keluar. Intensitas cahaya diukur menggunakan *light meter (lux meter)*, yang memiliki kemampuan sampai pengukuran 100 lux. Penambahan cahaya dilakukan setelah matahari tenggelam, yaitu pada pukul 18.00 WIB selama 12 jam (18.00-06.00 WIB).

c) Sistem Perkandangan

Kandang yang dipakai dalam penelitian ada dua macam, yakni kandang kolektif yang digunakan pada saat aklimasi, memiliki ukuran 80 x 80 x 40 cm dengan kapasitas 100 ekor puyuh dengan jumlah satu unit kandang, dan kandang sangkar dengan jumlah empat unit kandang, berukuran 30 x 40 x 60 cm. Kandang sangkar dibuat dengan kombinasi kawat ram/kasa dan kayu yang dilengkapi dengan tempat pakan, minum, penampung feses, serta alas yang dibuat miring sehingga telur yang dikeluarkan oleh puyuh akan menggelinding keluar dan terkumpul di satu tempat. Setiap satu unit kandang sangkar terdiri atas empat buah kotak kandang, dan masing-masing kotak diberi sekat partisi sehingga setiap satu kotak hanya disinari oleh warna cahaya tertentu dan kombinasinya.

d) Pelaksanaan Penelitian

Puyuh percobaan yang berumur 2 minggu ditimbang untuk menyeragamkan bobot badan. Puyuh dengan bobot 30,0-40,0 g dipilih sebagai hewan coba, selanjutnya ditempatkan dalam kandang sangkar. Sanitasi kandang dan perlengkapannya dilakukan sebelum puyuh ditempatkan dalam kandang kolektif maupun kandang sangkar. Tempat pakan, tempat minum, dan kandang dibersihkan secara rutin setiap pagi hari dan sanitasi

kandang dilakukan setiap satu minggu sekali, dengan menyemprotkan *desinfektan*. Selama penelitian puyuh diberi makan dan minum secara *ad libitum* pada pagi, siang, dan sore hari. Feses dibersihkan setiap dua hari sekali pada pagi hari.

Pakan yang diberikan pada puyuh percobaan adalah pakan komersial standar yang disesuaikan dengan umur pemeliharaan, yaitu pakan pada fase pertumbuhan (pakan *starter* dan pakan pada fase bertelur (pakan *layer*). Selama penelitian puyuh juga diberi vitamin antistres, mulai pada saat pergantian jenis pakan dari pakan starter hingga awal bertelur, dan setelah puyuh pindah kandang selama tiga hari berturut-turut. Vaksinasi menggunakan vaksin ND₁ (tetes mata) dan ND₂ (melalui air minum) juga dilakukan pada puyuh percobaan.

e) Pengukuran Parameter

Parameter yang diukur dan diamati adalah bobot tubuh, pertambahan bobot tubuh, lemak abdominal, bobot muskuli pectorales, bobot karkas, konsumsi pakan, konversi pakan, umur masak kelamin, dan bobot telur. Prosedur pengambilan data untuk mendukung parameter penelitian adalah sebagai berikut,

- Bobot tubuh diukur dengan menimbang puyuh setiap satu minggu sekali sampai pada akhir penelitian. Penimbangan bobot

tubuh dilakukan pada pagi hari sebelum pemberian pakan. Timbangan yang dipergunakan memiliki kapasitas beban maksimum 1000 g.

- Pertambahan bobot tubuh setiap minggu dihitung dengan mencari selisih antara bobot tubuh akhir dengan bobot tubuh awal.
- Bobot karkas diperoleh setelah puyuh dikorbankan pada minggu ke-10, kepala dan ekstremitas dipotong, tubuh dibersihkan dari bulu-bulu yang menempel, dan organ viscera dibersihkan. Bobot tubuh kosong tanpa kepala, kaki, dan viscera merupakan karkas. Karkas ditimbang untuk mendapat bobot karkas. Timbangan yang dipergunakan memiliki kepekaan 0,1 g.
- Bobot lemak abdominal diperoleh setelah puyuh dikorbankan pada minggu ke-10. Kulit pada bagian abdominal disayat hingga terbuka, lemak yang terdapat di bagian rongga abdomen dan sekitar saluran pencernaan dikoleksi, kemudian ditimbang sehingga diperoleh bobot lemak abdomen. Timbangan yang dipergunakan memiliki kepekaan 0,1 g.
- Bobot muskulus pectorales diperoleh setelah puyuh

dikorbankan, bulu dan kulit dibersihkan, diisolasi muskulus pectorales, kemudian ditimbang bobotnya. Timbangan yang dipergunakan memiliki kepekaan 0,1 g.

- Umur masak kelamin, merupakan umur mulai bertelur. Umur masak kelamin ditentukan saat puyuh bertelur untuk pertama kalinya.
- Bobot telur dihitung dari total bobot telur yang dihasilkan pada waktu penelitian dibagi dengan jumlah telur yang dihasilkan selama penelitian. Timbangan yang dipergunakan memiliki kepekaan 0,1 g.
- 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. Timbangan yang dipergunakan memiliki kepekaan 0,1 g.
- Konversi pakan dihitung dari jumlah pakan yang dikonsumsi (gram) dibagi produksi telur (gram).

f) Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Rancangan penelitian yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah rancangan eksperimental Rancangan Acak Lengkap (RAL) nonfaktorial terdiri atas tujuh perlakuan dan dua kali ulangan. Setiap ulangan terdiri atas tujuh ekor puyuh. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dengan uji lanjut Uji Duncan pada taraf uji 95%. Semua analisis data dikerjakan dengan prosedur GLM (general linear model) pada program SAS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ringkasan hasil penelitian disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2. Puyuh yang menerima cahaya monokromatik dan kombinasi cahaya monokromatik memiliki bobot tubuh relatif tinggi dibandingkan dengan puyuh kontrol, hal ini didukung pula oleh penambahan bobot tubuh per minggu. Pertumbuhan puyuh dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya faktor dari luar, yaitu cahaya. Adanya cahaya menyebabkan puyuh dapat melihat pakan dan melakukan aktivitas harian. Terkait dengan aktivitas makan, puyuh kontrol memiliki konsumsi pakan tertinggi, diduga cahaya dari lampu pijar yang sangat terang menstimulasi penglihatan puyuh sehingga puyuh dapat melihat pakannya secara jelas.

Meskipun konsumsi pakan pada puyuh kontrol memiliki nilai tertinggi, namun tidak diimbangi dengan bobot tubuh yang tinggi. Bobot karkas, bobot muskuli pektorales, dan bobot lemak abdominal pada puyuh kontrol juga tidak signifikan. Demikian juga dengan data produksi telur, yaitu bobot telur, memiliki bobot terendah 9,49 g/butir. Artinya, energi yang

dihasilkan lebih banyak dipergunakan untuk aktivitas harian seperti gerak, berjalan, dan meloncat. Proses pengosongan pakan pada saluran cerna menjadi lebih cepat, sehingga cepat dimetabolisme. Klasing (2006) menyatakan substrat yang termetabolisme dengan cepat meningkatkan pengosongan saluran cerna sehingga aktivitas makan juga bertambah dalam periode waktu tertentu.

Tabel 1. Ringkasan rata-rata hasil bobot tubuh, penambahan bobot tubuh per minggu, bobot lemak abdominal, dan bobot muskuli pektorales pada puyuh setelah diberikan cahaya monokromatik dan kombinasinya

Parameter	Perlakuan						
	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Bobot tubuh (g)	158,0 ^{bc}	156,0 ^c	178,0 ^a	164,0 ^{bc}	166,0 ^b	176,0 ^a	166,0 ^b
Pertambahan bobot tubuh (g/minggu)	16 ^b	30 ^a	28 ^a	22 ^{ab}	26 ^{ab}	28 ^{ab}	26 ^{ab}
Bobot lemak abdominal (g)	1,01 ^a	0,64 ^a	0,54 ^a	0,68 ^a	0,29 ^a	0,45 ^a	0,69 ^a
Bobot karkas (g)	77,72 ^{ab}	75,77 ^{ab}	78,82 ^{ab}	81,72 ^a	74,78 ^b	79,05 ^{ab}	74,37 ^b
Bobot muskuli pektorales (g)	29,04 ^a	25,62 ^a	26,58 ^a	28,64 ^a	28,08 ^a	27,0 ^a	28,48 ^a

Keterangan: huruf superskrip yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata ($P > 0,05$). P0: puyuh kontrol; P1: puyuh yang diberi kombinasi cahaya merah-hijau 5 W; P2: puyuh yang diberi kombinasi cahaya merah-biru 5 W; P3: puyuh yang diberi kombinasi cahaya warna hijau-biru 5 W; P4: puyuh yang diberi cahaya warna merah; P5: puyuh yang diberi cahaya warna hijau; P6: puyuh yang diberi cahaya warna biru

Asumsi lain bahwa cahaya yang dihasilkan oleh lampu pijar menghasilkan temperatur lebih tinggi dibandingkan dengan cahaya yang diproduksi oleh lampu LED. Meningkatnya temperatur lingkungan akan berpengaruh pada proses metabolisme dan proses-proses fisiologis di dalam tubuh. Jika temperatur lingkungan meningkat,

maka energi yang diperoleh dari pakan lebih banyak dimanfaatkan untuk homeostasis tubuh. Artinya, tubuh harus dalam kondisi stabil dan terpelihara, baru kemudian proses selanjutnya seperti pertumbuhan dan reproduksi dapat terlaksana. Decuypere dan Michels (1992) melaporkan temperatur merupakan salah

satu faktor yang menentukan dan mempengaruhi pertumbuhan pascatetas.

Puyuh yang menerima cahaya monokromatik beserta kombinasinya, rata-rata memiliki bobot tubuh dan penambahan bobot tubuh per minggu lebih tinggi. Bobot tubuh tertinggi dihasilkan oleh puyuh yang menerima kombinasi cahaya monokromatik merah-biru dan cahaya monokromatik hijau (Tabel 1). Demikian juga penambahan bobot tubuh per minggu memiliki nilai yang tinggi pada puyuh yang menerima kombinasi cahaya monokromatik merah-hijau dan merah-biru. Diduga puyuh yang dipelihara menggunakan cahaya monokromatik mampu memanfaatkan pakan yang dikonsumsinya secara efisien, hal ini didukung oleh nilai konsumsi dan konversi pakan (Tabel 2) yang lebih rendah dibanding kontrol. Prayitno *et al.*, (1997) melaporkan unggas yang terpapar pada cahaya dengan panjang gelombang pendek (400-450 nm), yaitu cahaya hijau dan biru memiliki bobot tubuh tinggi dan konversi pakan rendah.

Temperatur lingkungan yang dihasilkan oleh pemberian cahaya monokromatik bersumber dari lampu LED tidak terlalu panas, sehingga proses metabolisme dan fisiologis dapat berjalan dengan baik. Energi yang dihasilkan dipergunakan secara optimal untuk sintesis jaringan, homeostasis, pemeliharaan tubuh, pertumbuhan, dan reproduksi. Terbukti dari

bobot karkas dan bobot telur yang tinggi ($P < 0,05$), serta umur masak kelamin dalam kisaran normal pada puyuh yang diberi cahaya kombinasi hijau-biru, yaitu 81,72 g; 10,85 g; dan 44,0 hari. Mendukung pernyataan Rozenboim *et al.* (2004) dan Jing *et al.* (2007), untuk mengoptimalkan pertumbuhan dengan konsumsi pakan normal dan konversi pakan baik, unggas sebaiknya dipelihara menggunakan cahaya monokromatik hijau dan biru.

Umur masak kelamin pada puyuh yang diberi kombinasi cahaya monokromatik merah-hijau, hijau-biru, dan cahaya monokromatik hijau lebih cepat, yaitu 44 hari dibandingkan dengan pemberian warna cahaya lain dan kontrol (Tabel 2). Matang kelamin puyuh dalam penelitian ini masih normal, artinya tidak terlalu terlambat. Produk telur yang dihasilkan juga memiliki bobot telur dalam kisaran normal. Kecepatan masak kelamin dan produksi telur sangat dipengaruhi oleh asupan pakan. Peran pakan sangat vital dalam mendukung pertumbuhan dan reproduksi. Umur masak kelamin dapat dicapai jika bobot tubuh puyuh sudah mencapai 120-150 g. Bobot tubuh masak kelamin yang berada pada kisaran tersebut sesuai dengan yang dikemukakan oleh Kim (2000), Gunes dan Cerit (2000) bahwa puyuh yang memiliki bobot tubuh antara 120-160 g telah masak kelamin.

Pemberian cahaya hijau yang dikombinasikan dengan warna cahaya biru atau merah dapat menstimulasi performa reproduksi. Mengacu pada hasil penelitian Rozenboim dalam Priel (2007) bahwa retina aves sangat sensitif terhadap cahaya hijau. Lebih lanjut Rozenboim mengemukakan untuk meningkatkan profil reproduksi pada aves, jaringan retina mata akan lebih baik jika dinetralisasi. Artinya, pemakaian cahaya hijau harus dikombinasikan dengan cahaya biru, merah, atau kuning.

Terdapat dua faktor yang berpengaruh pada umur masak kelamin, yaitu faktor genetik dan faktor eksternal. Faktor eksternal adalah pakan dan periode pencahayaan. Cahaya memiliki peran penting dalam menstimulasi hipotalamus untuk mensekresikan GnRH dan memacu hipofisis anterior untuk mensintesis FSH dan LH. FSH dibutuhkan dalam pembesaran dan pematangan folikel, sedangkan LH diperlukan untuk ovulasi, yaitu pelepasan *yolk* yang sudah matang dari ovarium ke dalam oviduk.

Tabel 2. Ringkasan rata-rata hasil konsumsi pakan, konversi pakan, umur masak kelamin, dan bobot telur pada puyuh setelah diberikan cahaya monokromatik dan kombinasinya

Parameter	Perlakuan						
	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Konsumsi pakan (g/ekor/hari)	20,33 ^a	18,87 ^{ab}	18,95 ^{ab}	19,37 ^{ab}	18,04 ^b	17,65 ^{bc}	16,33 ^c
Konversi pakan	0,13 ^a	0,12 ^b	0,10 ^c	0,11 ^{bc}	0,11 ^{bc}	0,10 ^c	0,09 ^d
Umur masak kelamin (hari)	47,80 ^b	46,0 ^c	44,40 ^d	44,0 ^d	46,60 ^c	44,20 ^d	54,40 ^a
Bobot telur (g/butir)	9,49 ^c	10,54 ^{ab}	10,56 ^{ab}	10,85 ^a	10,76 ^a	10,54 ^{ab}	9,82 ^b

Keterangan: huruf superskrip yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata ($P > 0,05$). P0: puyuh kontrol; P1: puyuh yang diberi kombinasi cahaya merah-hijau 5 W; P2: puyuh yang diberi kombinasi cahaya merah-biru 5 W; P3: puyuh yang diberi kombinasi cahaya warna hijau-biru 5 W; P4: puyuh yang diberi cahaya warna merah; P5: puyuh yang diberi cahaya warna hijau; P6: puyuh yang diberi cahaya warna biru

Terdapat indikasi puyuh yang menerima cahaya monokromatik hijau dan kombinasi cahaya hijau-biru, serta merah-hijau mencapai masak kelamin lebih cepat. Adanya unsur cahaya hijau atau biru dengan panjang gelombang pendek disinyalir mampu melakukan penetrasi langsung pada tulang tengkorak dan

jaringan kranial, kemudian sinyal cahaya akan diterima oleh fotoreseptor ekstraretina dan diteruskan ke hipotalamus. Hipotalamus dapat terstimulasi dengan mensekresikan beberapa faktor/hormon seperti faktor stimulasi GH (GHRF: *growth hormone releasing factor*) dan hormon gonadotropin (GnRH). Davies *et*

al., (2011) mengemukakan kranium aves permeabel terhadap cahaya, terutama cahaya tampak (*visible light*), namun penyebaran dan absorpsi foton bergantung pada komposisi spektrum cahaya yang melakukan penetrasi. Terutama cahaya dengan panjang gelombang 400-450 nm (cahaya violet-biru) dan 525-550 nm (hijau) dapat diabsorpsi oleh bulu, kulit, kranium, dan otak aves. Sedangkan Foster dan Soni (1998) melaporkan 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 (*CSF-contacting 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. Sebagian besar cahaya dengan panjang gelombang pendek seperti cahaya hijau dan biru akan tetap dapat melakukan penetrasi ke bagian dasar otak.

Sinyal cahaya yang diterima oleh hipotalamus akan merangsang pelepasan GnRH (*gonadotropin releasing hormone*). GnRH inilah yang akan menstimulasi sintesis dan sekresi FSH (*follicle stimulating hormone*) dan LH (*luteinizing*

hormone) dari hipofisis anterior. Selanjutnya FSH akan memacu pertumbuhan dan perkembangan folikel, sedangkan LH menginduksi terjadinya ovulasi sehingga unggas mencapai masak kelamin. Ovulasi pertama merupakan tanda bahwa puyuh telah masak kelamin.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah cahaya monokromatik warna merah yang dikombinasikan dengan cahaya monokromatik warna hijau dapat memacu pertumbuhan dan umur matang kelamin dalam kisaran normal

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel Hakim, N.F., A. Abdel-Hady., F. Abdel-Azeem., and G.A. Abdel-Hafez., 2009. Growth performance and nature of growth of japanese quails as affected with dietary energy sources, levels and age under the egyption environmental. *Egypt Poult Sci* 29 (III): 777-804.
- Davies, W.I.L., M. Turton., S.N. Pierson., Follet, B.K., S. Halford., J.M.G. Fernandez., P.J Sharp., M.W. Hankin., and R.G. Foster., 2011. Vertebrate ancient opsin photopigment spectra and avian photoperiode response. *Biol lett*: 1-5.
- Decuypere, E., and H. Michels., 1992. Incubation temperature as a management tool: a review. *World Poult Sci* 8: 28-38.
- De Jager, P.H., 2003. Effect of Photoperiod on Sexual Development, Growth, and Production of Quail (*Coturnix coturnix japonica*).

- Department of Agricultural Management Port Elizabeth Technicon. George Campus.
- Foster R.G., and B.G. Soni., 1998. Extraretinal photoreceptor and their regulation of temporal physiology. *J Repro and Fert* 3: 145-150.
- Gunes, H., and H. Cerit. 2000. Interrelationships between age of sexual maturity, body weight and egg production in the japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Poult Sci* 67: 463-469.
- Jing, C., C. Yao-Xing., W. Zi-Xu., L. Jun-Yin., X. Dian., and X. Lin-Jun., 2007. Effect of monochromatic light on broiler growth. *Scientia Agricultura Sinica* 40 (10): 2350-2354.
- Kim, S.F. 2000. Coturnix quail: the nutrition and management of japanese (Coturnix) quail in the tropic. <http://www.thatquailplace.com/coturnix/> (30 Juli 2009).
- Klasing, K.C. 2006. Comparative Avian Nutrition. London: CAB International.
- Lewis, P.D., L. Caston., and S. Leeson., 2007. Green light during rearing does not significantly affect the performance of egg-type pullets in the laying phase. *Poult Sci* 86: 739-743.
- Olanrewaju, H. A., J. P. Thaxton, W. A. Dozier III, J. Purswell, W. B. Roush, and S. L. Branton. 2006. A Review of Lighting Program for Broiler Production. *Int. J. Poult. Sci.* 5:301-308.
- Prayitno, D.S., C.J.C. Phillips., and H. Omed. 1997. The effect of color of light on the behaviour and production of meat chickens. *J Poult Sci* 76: 452-457.
- Rozenboim, I., Y. Pietsun., N. Mobarkey., M. Barak., A. Hoyzman., and O. Halevy., 2004. Monochromatic light stimuli during embryogenesis enhance embryo development and posthatch growth. *Poult Sci* 83: 1413-1419.
- Priel A. 2007. Broilers and layers respond differently to coloured light. *World poult Sci* 23(4): 17.
- SAS Institute. 2001. The SAS[®] System for Windows. Release 9.0. SAS Inst., Inc, Cary, NC.
- Solangi, A.H., M.I. Rind., A.A. Solangi., N.A. Shahani., A.W. Rind., and S.H. Solangi., 2004. Influence of lighting on production and agonistic behaviour of broiler. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 3 (5): 285-288.
- Vali, N. 2008. The japanese quail: review. *J Poult Sci* 7(9): 925-931.
- Wahyu, J. 2004. Ilmu Nutrisi Unggas. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Wiradimadja, R., W.G. Piliang., M.T. Suhartono., dan W. Manalu., 2007. Umur dewasa kelamin puyuh jepang betina yang diberi tepung daun katuk (*Sauropus androgynus* L. Merr.). *Animal Production* 9(2): 67-72.