

PENGARUH PERBEDAAN JENIS WARNA CAHAYA LAMPU DAN KEPADATAN KANDANG TERHADAP PERSENTASE KARKAS DAN BOBOT ORGAN VISCERAL PADA PEMBESARAN BUJUDURUNG PUYUH (*Coturnix coturnix japonica*) JANTAN

Ertika Fitri L.¹, Sundari²

1. Prodi Peternakan Fakultas Pertanian UNISKA Kediri

2. SMK Negeri 1 Gondang Kab. Nganjuk

fp.uniska@gmail.com

ABSTRAK

Berbagai program pencahayaan yang terdiri atas warna cahaya, periode pencahayaan dan intensitas cahaya dapat meningkatkan fungsi biologis secara langsung memacu peningkatan pertumbuhan puyuh. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan jenis warna cahaya lampu dan kepadatan kandang terhadap persentase karkas dan bobot organ visceral pada pembesaran burung puyuh jantan. Penelitian ini dirancang menggunakan metode percobaan Faktorial dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 2 faktor yaitu jenis warna lampu (putih, kuning, hijau) dan kepadatan kandang (40 ekor puyuh / m² dan 60 ekor puyuh / m²). Warna cahaya lampu hijau dengan kepadatan kandang 60 ekor/m² lebih baik daripada warna cahaya lampu putih dan kuning dengan kepadatan 40 ekor/m² baik terhadap persentase karkas dan bobot organ visceral. Warna cahaya lampu hijau memberikan efek yang menenangkan bagi puyuh sehingga meminimalkan respon stres.

Kata Kunci: *Bobot Organ Visceral, Kepadatan Kandang, Persentase Karkas, Puyuh Jantan, Warna Cahaya Lampu*

ABSTRACT

Various lighting program which consists of light color light period and light intensity can increase the biological functions that directly stimulate quail growth. The purpose of this research was to find the influence of light color and cage density on male quail carcass percentage and visceral organ weight. Method was used in this research was Completely Randomized Design with factorial pattern containing two factors were light color (white, yellow, green) and cage density (40 male quails/m² and 60 male quails/m²). The result showed that green light with cage density 60 male quails/m² give the significant effect on carcass percentage and visceral organ weight compare with white and yellow light with cage density 40 male quail/m². However, green light give relaxing effect that could reduce stress respond to male quails.

Key words: *Visceral Organ Weight, Cage Density, Carcass Percentage, Light Color, Male Quails*

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Daulay, dkk (2007) menyatakan burung puyuh sebagai ternak unggas cocok diusahakan sebagai usaha sampingan atau usaha komersial, sebab telur dan dagingnya yang sangat populer dimasyarakat dibutuhkan sebagai salah satu sumber protein yang cukup tinggi, harga telur burung puyuh lebih stabil, tidak membutuhkan lahan yang luas untuk kandang, dan system pemeliharaan mudah dan sederhana.

Unggas merupakan ternak yang peka terhadap rangsangan cahaya. Cahaya memegang peranan penting dalam proses pertumbuhan dan pengendalian berbagai proses biologis, serta pematangan kelamin dan produksi telur pada tubuh unggas. Pada periode starter cahaya berperan penting dalam proses pertumbuhan melalui pengaturan sekresi hormon somatotropik (Card and Nesheim, 1972). Pada periode grower cahaya berperan dalam proses pematangan kelamin melalui pengaturan sekresi hormon melatonin (Wikipedia, 2006). Dan pada periode layer

cahaya berperan dalam proses produksi melalui pengaturan sekresi hormon LH dan FSH yang berperan dalam produksi ovum yang pada akhirnya menentukan produksi telur (Nerth and ell, 1990).

Tata laksana penyiaran merupakan faktor yang tidak dapat dipisahkan dari manajemen usaha peternakan, sesuai pernyataan Cao *et al*(2008) dan Prayitno *et al.* (2006) cahaya mutlak diperlukan karena berfungsi sebagai penghangat, penerangan, dan yang paling penting pada masa produksi, pencahayaan yang baik akan mampu meningkatkan produksi telur hingga 75%. Perbedaan jenis cahaya 14 – 16 jam per hari berperan memelihara fertilitas dan produksi telur, sedangkan untuk produksi daging diperlukan pencahayaan minimal 8 jam per hari.

Berbagai program pencahayaan yang terdiri atas warna cahaya, periode pencahayaan dan intensitas cahaya dapat meningkatkan fungsi biologis yang secara langsung memacu peningkatan pertumbuhan puyuh. Terkait dengan fungsi biologis tersebut, penelitian mengenai penggunaan cahaya monokromatik sebagai alternatif penerangan tambahan pada puyuh sangat penting untuk dilakukan dengan tujuan pertumbuhan dan perkembangan puyuh menjadi optimal.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan jenis warna cahaya lampu dan kepadatan kandang terhadap persentase karkas dan bobot organ viscera! pada pembesaran burung puyuh jantan.

1.2. Rumusan Permasalahan

Apakah ada pengaruh yang nyata pada pembesaran burung puyuh jantan yang dipelihara dengan perbedaan jenis warna cahaya lampu berbeda dan kepadatan

kandang terhadap persentase karkas dan bobot organ viscera!?

1.3. Tujuan

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan jenis warna cahaya lampu dan kepadatan kandang terhadap persentase karkas dan bobot organ viscera! pada pembesaran burung puyuh jantan.

1.4. Manfaat

Manfaat dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh perbedaan jenis warna cahaya lampu dan kepadatan kandang terhadap persentase karkas dan bobot organ visceral pada pembesaran burung puyuh (Coturnix coturnix japonica) jantan.

1.5. Hipotesa

Ada pengaruh yang nyata dengan perbedaan jenis warna cahaya lampu dan kepadatan kandang terhadap persentase karkas dan bobot organ viscera! pada pembesaran burung puyuh jantan.

II. MATERI DAN METODE

2.1. Lokasi dan Waktu

Kegiatan penelitian dilakukan mulai tanggal 16 Oktober sampai tanggal 20 November 2015, bertempat di kandang ternak unggas SMK Negeri 1 Gondang Nganjuk..

2.2. Materi Penelitian

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah DOQ atau anak burung puyuh umur sehari sejumlah 198 ekor dari jenis Coturnix coturnix japonica.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah kandang battery, lampu bohlam berwarna (kuning, putih, hijau) 25 watt, tempat

pakan dan minum, thermometer, pisau bedah, timbangan digital.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah pakan puyuh (ransum jadi pabrik), disinfektan, vitamin dan vaksin.

2.3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian percobaan RAL Faktorial dengan dua faktor yaitu :

Faktor (I), menggunakan warna cahaya lampu terdiri dari tiga perlakuan yaitu :

1. Warna cahaya lampu putih (L1)
2. Warna cahaya lampu kuning (L2)
3. Warna cahaya lampu hijau (L3)

Faktor (II), menggunakan kepadatan kandang terdiri dari dua perlakuan yaitu :

1. Kepadatan 40 ekor/meter² atau 9 ekor puyuh per sangkar (K1)
2. Kepadatan 60 ekor/meter² atau 13 ekor puyuh per sangkar (K2)

Dari dua kombinasi faktor tersebut diperoleh 6 (enam) pasangan perlakuan, masing-masing diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 18 unit percobaan.

2.4. Variabel yang diukur adalah :

- a. Bobot karkas dihitung dengan cara menimbang tubuh burung puyuh yang telah dipotong pada umur 35 hari dikurangi bobot darah, bulu, kepala, leher, kaki dan organ dalam/*visceral* (Sumiati dkk, 2005) . Bobot potong dinyatakan dalam satuan umum gr/ekor. Sedangkan persentase karkas adalah bobot karkas dibagi bobot hidup dan dikali 100%.
- b. Bobot *organ viscera*/organ dalam diperoleh dengan cara menimbang organ dalam yang dikeluarkan pada saat perhitungan karkas meliputi ampela, hati, pankreas dan usus ditimbang dengan timbangan O Haus (Ade, 2002).

Persentase *organ viscera*/ diperoleh dari bobot organ visceral dibagi bobot hidup dan dikali 100%.

2.5. Prosedur Penelitian

Pelaksanaan penelitian yang dilakukan meliputi :

Persiapan Kandang

Kandang 18 buah masing-masing dipasang bola lampu warna yang ditempatkan di petak yang berbeda kemudian diberi kode sesuai dengan kode pasangan perlakuan dengan pengulangannya. Burung puyuh 198 ekor dibagi menjadi 18 kandang yang terdiri dari 9 kandang masing-masing berisi 9 ekor dan 9kandang lagi masing-masing berisi 13 ekor. Penempatan ke dalam kandang dengan sistem acak.

Pengadaan bibit

Bibit puyuh jantan diperoleh dari seorang pengusaha penetasan puyuh. Bibit puyuh yang diperoleh adalah puyuh jantan umur 1 hari (DOQ).

Pemeliharaan

Pakan dan Air Minum

Perbedaan jenis pakan dilakukan 3 kali sehari yaitu pagi hari jam 06.30 – 06.45 wib sebanyak 30%, siang jam 12.00 – 13.00 wib sebanyak 30% dan sore hari jam 17.00 – 18.00 wib sebanyak 40% dari jumlah pakan. Jumlah pakan yang diberikan disesuaikan dengan fase pertumbuhan dan kebutuhan per ekornya. Air minum diberikan secara *adlibitum*, air minum diganti 2 kali sehari yaitu pada pagi hari dan sore hari.

Pencegahan Penyakit

Pencegahan penyakit dilakukan selain dengan cara sanitasi kandang (di dalam maupun diluar kandang) juga dilakukan vaksinasi ND saat anak puyuh berumur 4–5 hari dengan cara tetes mata. Dosis yang

diberikan adalah separoh dari dosis yang diberikan pada DOC.

Penimbangan Bobot Badan

Penimbangan bobot badan puyuh dilakukan tiap 1 minggu sekali dengan cara menimbang 5 ekor sampel yang dipilih secara acak. Bobot badan puyuh rata-rata didapat dari angka hasil timbangannya dibagi dengan jumlah puyuh yang dipelihara.

Pengamatan

Pengamatan dilakukan mulai DOQ (*Day Old Quail*) yaitu burung puyuh umur sehari sampai burung puyuh umur 5 minggu saat burung puyuh dipanen untuk dipotong. Variabel yang diamati adalah :

- a. Persentase karkas diukur dengan cara menimbang bobot panen burung puyuh pada tiap kotak perlakuan sejumlah 3 ekor sampel, kemudian dipotong, dilakukan karkasing (pemisahan dari kepala, sayap dan kaki) dan yang lain untuk dilakukan penimbangan karkas. Persen karkas dihitung dengan rumus

$$= \frac{\text{Bobot Karkas}}{\text{Bobot Total}} \times 100\%$$

- b. Persentase Organ visceral/organ dalam. Bobot organ visceral diukur dengan cara mengeluarkan organ visceral atau organ dalam (usus, ampela dan hati) dari masing-masing burung puyuh yang sudah dipotong pada tiap kotak perlakuan tersebut kemudian ditimbang. Perhitungan persentase organ visceral dihitung dengan rumus :

$$= \frac{\text{Bobot Organ Visceral}}{\text{Bobot Total}} \times 100\%$$

2.6. Analisa Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini selanjutnya dianalisa ragam untuk percobaan Faktorial Rancangan Acak Lengkap (RAL), untuk mengetahui pengaruh

perlakuan terhadap variabel yang diukur. Jika terdapat pengaruh yang nyata atau sangat nyata dilanjutkan dengan uji BNT 5% (Hanafiah, 2002).

III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengaruh Perbedaan Jenis Warna Cahaya Lampu Dan Kepadatan Kandang Terhadap Persentase Karkas Burung Puyuh Jantan

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan jenis warna cahaya lampu dan kepadatan kandang memberikan pengaruh/interaksi yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap persentase karkas burung puyuh jantan. Walaupun secara statistik memberikan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$), tetapi secara deskriptif hasil persentase karkas dari yang terbesar sampai terkecil adalah pada perlakuan yang terlihat pada Tabel1. berikut.

Tabel 1. Rata-rata Persentase Karkas Burung Puyuh Jantan pada Berbagai Perlakuan

Perlakuan	Rata-rata	
	Persentase Karkas	Notasi
L1K1	50,28 % ± 1,93	ns
L2K1	48,23 % ± 2,52	ns
L3K1	51,04 % ± 1,11	ns
L1K2	51,20 % ± 1,12	ns
L2K2	50,68 % ± 1,60	ns
L3K2	52,90 % ± 2,25	ns

ns : non signifikan

Dari tabel 3 di atas terlihat bahwa kombinasi perlakuan L3K2 menunjukkan angka rata-rata persentase karkas tertinggi yaitu 52,90 %, sedangkan kombinasi perlakuan L2K1 menunjukkan angka rata-rata persentase karkas terendah yaitu 48,23%. Persentase karkas tertinggi ada pada perlakuan L3K2 yaitu perlakuan dengan

perbedaan jenis warna cahaya lampu hijau dengan kepadatan 60 ekor per meter persegi, diduga dengan kepadatan tersebut menyebabkan ternak tidak banyak bergerak atau beraktifitas dan warna cahaya hijau dengan panjang gelombang pendek (520 nm) diasumsikan memberikan efek yang menenangkan bagi puyuh.

Sedangkan persentase bobot karkas terendah pada perlakuan L2K1 yaitu perlakuan penelitian dengan perbedaan jenis warna cahaya lampu kuning dan kepadatan 40 ekor per meter persegi diduga menyebabkan kebalikan dari perlakuan L3K2 tersebut.

Tabel 2. Rata-rata Persentase Karkas Berdasarkan Faktor Warna Cahaya Lampu

Perlakuan	Rataan (%)	Notasi
L1	50,74 ± 0,00	ns
L2	49,46 ± 0,63	ns
L3	51,97 ± 0,62	ns

ns : non signifikan

Pada Tabel 2 terlihat bahwa rata-rata persentase karkas tertinggi ada pada perlakuan perbedaan jenis warna cahaya lampu hijau (L3) dengan angka 51,97 % sedangkan persentase terendah pada perlakuan dengan perbedaan jenis warna cahaya lampu kuning (L2) yaitu 49,46%.

Tabel 3. Rata-rata Persentase Karkas Berdasarkan Faktor Kepadatan Kandang

Perlakuan	Rataan (%)	Notasi
K1	49,85 ± 0,87	ns
K2	51,59 ± 0,87	ns

ns : non signifikan

Pada Tabel 3. menunjukkan jumlah rata-rata persentase karkas tertinggi pada kepadatan 60 ekor/m² yaitu 51,59%. Sedangkan jumlah rata-rata persentase karkas terendah pada

penggunaan kepadatan kandang K1 yaitu 49,85 %.

Cahaya hijau sangat baik diberikan pada unggas periode awal pertumbuhan dan perkembangan. Hasil penelitian Lewis and Mornis (2006), serta Halevy *et al*(1998) menyatakan bahwa cahaya hijau mempengaruhi pertumbuhan otot skeletal dengan menstimulasi proliferasi otot skeletal melalui pengaruh androgen. Androgen meningkatkan sintesis protein sehingga memacu pembentukan dan pemeliharaan jaringan otot serta tulang.

Warna hijau dan putih mempunyai panjang gelombang yang lebih pendek dibandingkan warna kuning, sehingga burung puyuh yang diberi penyinaran warna hijau dan putih lebih tenang, konsumsi pakannya lebih digunakan untuk perkembangan dan pertumbuhan. Pertumbuhan burung puyuh menjadi semakin optimal jika didukung oleh status kesehatan yang bagus pula. Proses metabolisme yang baik dapat tercapai dengan faktor lingkungan dan nutrisi yang terpenuhi. Faktor lingkungan meliputi temperatur dan kelembaban serta pencahayaan.

Puyuh yang menerima cahaya monokromatik putih memiliki bobot tubuh yang lebih tinggi dibandingkan dengan puyuh yang menerima cahaya kuning dan hijau. Bobot karkas diperoleh dari bobot panen hidup burung puyuh jantan dikurangi darah, bulu, kepala, kaki dan organ dalam/organ visceral. Perbedaan ini diduga karena bobot karkas pada burung puyuh jantan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya bobot hidup, perlemakan, jenis kelamin, umur, aktifitas, jumlah dan kualitas ransum.

Perbedaan bobot karkas juga persentase karkas pada masing-masing perlakuan disebabkan adanya perbedaan respon burung puyuh jantan terhadap cahaya

tampak yaitu warna putih, kuning dan hijau serta kepadatannya. Warna putih, kuning dan hijau mempunyai panjang gelombang yang berbeda sehingga memungkinkan terjadinya perbedaan respon burung puyuh jantan setelah menerima rangsangan cahaya tersebut.

Sedangkan berdasarkan kepadatannya ternyata perlakuan penelitian dengan kepadatan 40 ekor per meter persegi hanya tinggi di bobot panen tetapi tidak diimbangi dengan bobot karkas, persentase karkas, bobot *organ visceral* dan persentase bobot *organ visceral*. Keempat variabel terakhir ternyata lebih bagus dengan kepadatan 60 ekor per meter persegi.

3.2. Pengaruh Perbedaan Jenis Warna Cahaya Lampu dan Kepadatan Kandang terhadap Bobot *Organ visceral* pada Pemeliharaan Burung Puyuh Jantan.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan jenis warna cahaya lampu dan kepadatan kandang pada pemeliharaan burung puyuh jantan memberikan perbedaan pengaruh/interaksi yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap persentase bobot organ visceral yang meliputi ampela, hati, usus halus dan pankreas. Walaupun secara statistik tidak ada interaksi / berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) tetapi secara deskriptif hasil persentase *organ visceral* dari yang terbesar sampai terkecil pada pemeliharaan burung puyuh jantan ada pada Tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Rata-rata Bobot *Organ visceral* Burung Puyuh Jantan pada Berbagai Perlakuan.

Perlakuan	Rata-rata Bobot <i>Organ visceral</i> (gram)	Notasi
L1K1	13,79 ± 0,74	ns
L2K1	13,21 ± 1,55	ns
L3K1	14,67 ± 1,65	ns
L1K2	14,26 ± 0,98	ns
L2K2	13,53 ± 1,24	ns
L3K2	15,43 ± 1,31	ns

ns : non signifikan

Dari tabel 4 di atas terlihat bahwa kombinasi perlakuan L3K2 menunjukkan angka rata-rata bobot *organ visceral* tertinggi yaitu 15,43 gram, sedangkan kombinasi perlakuan L2K1 menunjukkan angka rata-rata bobot *organ visceral* terendah yaitu 13,21 gram. Hal ini diduga karena bobot hati dipengaruhi oleh ukuran tubuh unggas, sehingga ukuran tubuh yang besar menunjukkan adanya bukti pertumbuhan.

Tabel 5. Rata-rata Bobot *Organ visceral* berdasarkan Faktor Warna Cahaya Lampu

Perlakuan	Rataan (gr)	Notasi
L1	14,03 ± 0,05	ns
L2	13,37 ± 0,39	ns
L3	15,05 ± 0,45	ns

ns : non signifikan

Pada tabel 5 menunjukkan rata-rata bobot *organ visceral* tertinggi pada penggunaan jenis warna cahaya lampu L3 yaitu 15,05 gram dan terendah pada penggunaan warna cahaya lampu L2 yaitu 13,37 gram..

Tabel 6. Rata-rata Bobot Organ visceral Berdasarkan Faktor Kepadatan Kandang

Perlakuan	Rataan (gr)	Notasi
K1	13,89 ± 0,26	Ns
K2	14,41 ± 0,26	Ns

ns : non signifikan

Sedangkan pada Tabel 6 rata-rata bobot organ visceral tertinggi pada kepadatan K2 yaitu 14,41 gram dan terendah pada kepadatan K1 yaitu 13,89 gram.

Bobot hati akan dipengaruhi oleh ukuran tubuh, spesies dan jenis kelamin. Bobot hati juga dipengaruhi oleh bakteri patogen yang biasanya mengakibatkan pembengkakan hati (Sturkie, 1976). Ukuran dari ampela mudah berubah-ubah tergantung pada jenis makanan yang bisa dimakan oleh unggas yang bersangkutan. Jika unggas bisa mendapatkan makanan yang kasar maka ukuran ampelanya bisa lebih besar, lebih kuat dan memiliki lapisan epitel lebih tebal (Ade, 2002). Semakin tinggi serat kasar dalam pakan akan semakin panjang usus karena meningkatnya pencernaan, dan persentase bobot usus seiring dengan panjang relative usus.

Meskipun pada penelitian ini hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan jenis warna cahaya lampu berbeda dan kepadatan kandang tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap bobot karkas dan persentasenya, juga bobot organ visceral dan persentasenya tetapi secara deskriptif ada sedikit persamaan dari banyak observasi yang telah dilakukan para peneliti terdahulu pada unggas dalam kaitannya dengan warna cahaya.

Perbedaan jenis cahaya biru menyebabkan unggas menjadi tenang dan mengurangi respon stres, cahaya merah dapat mengurangi kanibalisme, memacu

pertumbuhan bulu sayap dan memacu masak kelamin, serta perbedaan jenis cahaya hijau akan menstimulasi pertumbuhan. Penelitian yang telah dilakukan pada puyuh menggunakan cahaya monokromatik dengan warna dan panjang gelombang yang berbeda dalam periode 12 jam setiap hari dan intensitas cahaya 115 lux dapat meningkatkan pertumbuhan puyuh dan meningkatkan fungsi kekebalan (Gewehr et al, 2005; Lewis dan Morris 2006; Xie et al. 2008).

Tabel 7. Hasil perlakuan terhadap persentase karkas dan bobot organ visceral

Variabel Penelitian	Tertinggi	Terendah
Persentase Karkas	L3K2	L2K1
Bobot Organ Visveral	L3K2	L2K1

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan warna cahaya lampu hijau dengan kepadatan kandang 60 ekor/m² atau 13 ekor per petak percobaan, yaitu perlakuan L3K2 lebih baik daripada warna cahaya lampu putih dan kuning dengan kepadatan 40 ekor/m² baik terhadap persentase karkas dan bobot organ visceral. Hal ini karena dengan kepadatan 60 ekor/m² puyuh tidak banyak bergerak/beraktifitas. Dan warna cahaya lampu hijau memberikan efek yang menenangkan bagi puyuh sehingga meminimalkan respon stres.

4.2. Saran

Pemberian warna lampu hijau dengan kepadatan 60 ekor/m² (L3K2) dapat diterapkan dalam pemeliharaan burung puyuh jantan untuk mendapatkan prosentase karkas

dan bobot organ visceral yang relatif tinggi. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kualitas daging atau karkas burung puyuh terhadap perbedaan jenis warna cahaya yang berbeda selama pemeliharaan, karena manajemen pencahayaan yang baik dapat meningkatkan produktifitas burung puyuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Ade, A. 2002. *Persentase Berat Karkas dan Organ Dalam Ayam Broiler yang Diberi Tepung Daun Talas (Coicocasia esculenta L) Schoott Dalam Ransumnya*. Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Anonim, 2011. *Penyakit Marek Pada Ayam* [Http://KurniawanMandiri.Blog Spot. Com/2010/07/Cara-Atasi-Penyakit-Mareks-Pada-Ayam.HTML](http://KurniawanMandiri.BlogSpot.Com/2010/07/Cara-Atasi-Penyakit-Mareks-Pada-Ayam.HTML). Diakses 5 April 2011
- Card, L. E. and M. C. Nesheim. 1972. *Poultry Production. 7th Ed.* Lea and Febringer Philadelphia.
- Daulay A.H., I. Bahri, dan K. Sahputra. 2007. *Pemanfaatan tepung buah mengkudu (Morinda citrifolia) dalam ransum terhadap performance burung puyuh (Coturnix japonica) umur 0-42 hari. Jurnal Agribisnis Peternakan*, Vol. 3, No. 1, April 2007.
- Gewehr, CE., J.T. Cotta., A.I.G Oliviera., and H.J de Freitas,. 2005. *Effect of lighting programs on the egg production of quails (Coturnix japonica)*. *Agrotecnologia* 29 (4): 139-146
- Hanafiah, K.A. 2000. *Rancangan percobaan: teori dan aplikasi*. PT. Raja grafindo persada. Jakarta.
- Lewis P., and T Morris,. 2006. *Poultry Lighting: The Theory and Practice*. Hampshire UK : Northcot.
- North, O and D.Bell,. 1990. *Commercial Chicken Production Manual.4th Ed* .Van Nostrand Reinhold. New York.
- Prayitno DS., CJ.Phillips ., and H.Omed., 2006. *The Effect color of lighting on behaviour and production of meat chickens*. *J Appl Poult Res* 15:110-116.
- Sumiati, Y. Arius, dan R. Mutia. 2005. *Persentase Karkas dan Non Karkas Itik Mandalung yang diberi Tepung Singkong (Manihot) dalam Ransumnya*. Hlm 281-288. Prosiding Lokakarya Nasional Unggas Air II, Ciawi, 16-17 November 2005.
- Wikipedia. 2006. *Pineal Gland*. [http://en.wikipedia.org/wiki/Pineal gland.13](http://en.wikipedia.org/wiki/Pineal_gland.13)
- DZ .Xie., YI.Wang Dong., and JF.Wang., J2008. *Environment, well-being and behaviour: research note effect of monochromatic light on immune response of broilers*. Beijing Natural Science Foundation. China.