

**PENGARUH PEMBERIAN BERBAGAI WARNA LAMPU PRIMER
KONDISI TERHADAP SALURAN PENCERNAAN AYAM
PEJANTAN FASE GROWER**

*THE EFFECT OF PROVIDING VARIOUS COLORS OF PRIMARY LIGHTS
ON THE MALE CHICKEN DIGESTIVE TRACT IN GROWER PHASE*

Bayu Dwi Rachmadi^{1*}, Eudia Christina Wulandari², Purwadi²

¹Mahasiswa Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Boyolali

²Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Boyolali

Jl Pandanaran No.405, Winong, Kec. Boyolali, Kabupaten Boyolali, Jawa tengah 5731

Email Korespondensi: bayudr789@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh warna pencahayaan yang berbeda terhadap pH saluran pencernaan ayam pejantan, konsumsi ransum, pertambahan bobot badan dan mortalitas. Tujuan penelitian mengetahui manfaat penggunaan cahaya terhadap konsumsi ransum, pbb, mortalitas dan potesial hydrogen saluran pencernaan ayam pejantan layer fase grower / umur 11-20 hari. Penelitian ini dilaksanakan mulai tanggal 27 Maret 2022 sampai 16 April 2022. Analisis pH (potensial hidrogen) saluran pencernaan dilakukan di Laboratorium Ternak Unggas Universitas Boyolali Fakultas Pertanian dan Peternakan. pakan yang digunakan adalah pakan Komersial merk SA 571 NS SidoAgung Group. Rancangan pada Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan, 7 ulangan. Masing-masing ulangan terdiri dari 4 Unit percobaan. Percobaan RAL menggunakan ayam pejantan umur 11 hari sebanyak 168 ekor. Hasil penelitian menunjukkan pengaruh warna pencahayaan yang berbeda tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi pakan, PBBH, mortalitas dan pH saluran pencernaan ayam pejantan. Kesimpulan hasil penelitian dari data statistik penggunaan lampu berbagai variasi tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi pakan, pertambahan bobot badan harian, mortalitas dan pH saluran pencernaan.

Kata kunci : Ayam Pejantan, Pencahayaan, pH, saluran pencernaan.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of different lighting colors on the digestive tract pH of bulls, ration consumption, body weight gain and mortality. The aim of the study was to determine the benefits of using light on ration consumption, body weight gain, mortality, and hydrogen potential in the digestive tract of layered male chickens at grower phase / 11-20 days old. This research was conducted from 27 March 2022 to 16 April 2022. Analysis of the pH (potential

hydrogen) of the digestive tract was carried out at the Poultry Laboratory, Boyolali University, Faculty of Agriculture and Animal Husbandry. The feed used is Commercial feed brand SA 571 NS Sido Agung Group. The design in this study used a completely randomized design (CRD) with 6 treatments, 7 replications. Each replicate consisted of 4 experimental units. The RAL experiment used 168 male chickens aged 11 days. The results showed that the effect of different lighting colors had no significant effect ($P>0.05$) on feed consumption, ADG, mortality and pH of the digestive tract of male chickens. The conclusion of the research results from statistical data using various variations of lamps has no significant effect on feed consumption, daily body weight gain, mortality and digestive tract pH.

Key words : Rooster, Lighting, Ph Gastrointestinal Tract.

PENDAHULUAN

Konsumsi daging ayam sebagai sumber protein yang populer, banyak dimanfaatkan dalam masakan Indonesia maupun mancanegara. Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa rata-rata konsumsi mingguan per kapita daging ayam di Indonesia adalah 0,14 kg. menandakan adanya peningkatan 7,69% sejak tahun 2020, dan konsumsi daging ayam pada tahun 2011-2021 dengan tingkat pertumbuhan tertinggi sebesar 19,76% tercatat pada tahun 2014 menjadi peningkatan tertinggi. Menurut catatan BPS produksi daging ayam di Indonesia tahun ini akan mencapai angka 3,42 juta ton.

Ayam jantan tipe medium memiliki potensi sebagai penghasil daging, dan menawarkan keuntungan seperti harga doc yang lebih rendah, kandungan lemak yang lebih rendah, dan kemampuan untuk menggantikan ayam pedaging jika bibitnya langka. Selain itu, rasanya mendekati cita rasa ayam kampung yang sangat digandrungi konsumen. Salah satu cara untuk mengatasi masalah pertumbuhan yang cepat pada ayam pedaging modern adalah dengan menerapkan manajemen cahaya.

Pencahayaan merupakan faktor lingkungan yang sangat penting dalam kehidupan ayam. Ini karena cahaya mengontrol banyak proses fisiologis dan perilaku ayam. Dalam hal pemeliharaan dan

pengelolaan, pencahayaan ayam pedaging tergantung pada intensitas cahaya, waktu cahaya dan warna cahaya. Intensitas cahaya yang dibutuhkan untuk pertumbuhan broiler berkisar antara 2,69 sampai 53,8 lux (Oluyemi dan Roberts, 1980). Pencahayaan 24 jam (terutama pada malam hari) meningkatkan asupan pakan, yang memengaruhi berat badan. Lama paparan cahaya dikaitkan dengan pembentukan melatonin. Melatonin adalah hormon yang dikeluarkan oleh kelenjar pineal yang terlibat dalam proses ritme harian suhu tubuh. Menurut Rozenboim *et al.*, (2004), paparan lampu hijau merangsang pertumbuhan burung muda, sedangkan paparan lampu biru merangsang burung tua. Menurut Widjaja dan Haerudin (2006), panjang gelombang cahaya yang berbeda memberikan efek yang berbeda pula pada retina mata sehingga menimbulkan perubahan pola perilaku yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan. Dari warna-warna terang, ayam paling peka terhadap warna hijau, biru, merah, dan kuning. Rozenboim *et.al.*, (1999) melaporkan bahwa, pada ayam, paparan lampu merah dan kuning meningkatkan aktivitas makan.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui cahaya lampu yang mampu mengoptimalkan performa ayam jantan pedaging, fase grower sehingga hasil dari penelitian bisa menjadi sebuah rujukan dan bisa dikembangkan oleh banyak peternak.

MATERI DAN METODE

Penelitian ayam pejantan dengan Pengaruh Pemberian Berbagai Warna Lampu terhadap Konisi Salurab Pencernaan ayam pejantan fase *grower* dilakukan di Laboratorium ternak Unggas Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Boyolali, Boyolali, Jawa Tengah. Pengambilan data Analisis pH (potensi hidrogen) saluran pencernaan dilakukan di Laboratorium Ternak Unggas Universitas Boyolali Fakultas Pertanian dan Peternakan.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 168 ekor ayam pejantan berumur 11 hari. pakan yang digunakan adalah pakan Komersial merk SA 571 NS Sido Agung Group. Kandang yang digunakan adalah kandang yang dibagi menjadi 6 sekat dengan ukuran 1x1,5 meter yang berisi masing masing 28 ekor ayam dengan pencahayaan yang berbeda di setiap sekatnya. Peralatan yang digunakan antara lain : lampu warna merah, hijau, biru, dan putih. tempat air minum kapasitas 3 liter air sebanyak 6 buah, sekam padi, tempat Pakan 6 buah, Termometer ruangan 2 buah, Lux meter 1 buah, pH meter, timbangan digital.

Tahap-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu: tahapan pertama Sebelum di lakukan proses pemeliharaan terlebih dahulu kandang diseterilkan menggunakan formalin yang dicampurkan dengan air dengan perbandingan 1:5 dengan cara disemprotkan secara merata. Tahapan kedua menyiapkan pakan dan air minum ayam pada kandang bersekat. Tahapan ke tiga adalah penimbangan Bobot awal ayam sebelum dimasukan ke kandang sekat. Tahapan keempat Simulasi penempatan ayam pejantan ke kandang sekat yang sudah tersedia tempat pakan dan tempat air minum. pemeliharaan fase *grower* yang dilakukan selama 20 hari. Proses pencahayaan dilakukan di setiap saat. Pemberian pakan dilakukan setiap pagi dan sore secara ad libitum terukur. penghitungan sisa pakan dilakukan setiap pagi dan sore hari. Pemaparan cahaya dilakukan sejak umur 11-30 hari secara terus menerus (24 jam non stop).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertmbahan bobot badan harian (PBBH)

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian warna cahaya yang tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap pertambahan bobot badan per har

Tabel 1. Hasil penelitian pemberian cahaya primer pada ayam pejantan fase *grower* terhadap Pertambahan bobot badan harian, Mortalitas, pH

Parameter	Perlakuan					
	T0	T1	T2	T3	T4	T5
PBBH (gram/ekor/hari)	53,08	51,06	55,47	57,17	59,02	55,03
Mortalitas %	0	0	0	0	0	0

Tabel 2. Kondisi Saluran Pencernaan

Saluran Pencernaan	Perlakuan					
	T0	T1	T2	T3	T4	T5
	pH					
Tembolok	5,00	4,50	4,00	4,75	5,75	5,50
Proventriculus	4,75	4,25	4,50	4,75	5,25	5,00
Gizzard	3,50	2,75	3,25	3,50	3,25	4,25

Pertambahan bobot badan harian (PBBH)

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian warna cahaya yang tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap pertambahan bobot badan per hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pemberian warna cahaya yang berbeda terhadap rata-rata pertambahan bobot badan selama 20 hari yaitu terlihat kecenderungan paling tinggi pada T4 (59,02 g/ekor/hari) dan relatif tinggi pada T3 (57,17 g/ekor/hari). Hal ini diduga dikarenakan faktor pencahayaan, panjang gelombang cahaya yang diterima oleh ayam setidaknya 310 nm dalam kisaran dekat ultraviolet (Emmerton *et al.*, 1980). (Belhorn dan belhorn., 1975) juga (Pertigrew *et al.*, 1990) mengandaikan bahwa inersia pektin selama gerakan mata *saccadic* dapat digunakan untuk mendorong oksigen dan nutrisi di dalam mata. Cahaya yang diterima oleh fotoreseptor, baik melalui jalur retina maupun ekstra-retina menjadi stimulan positif bagi hipotalamus. Hipotalamus akan mensekresikan faktor pelepas (releasing factor), seperti *growth hormone releasing factor* (GHRF) maupun *tiroid realising factor* (TRF). *Releasing factor* kemudian menstimulasi hipofisis anterior untuk mensintesis dan mensekresikan *growth hormon* (GH) ataupun *tiroid stimulating hormone* (TSH). Hormon pertumbuhan (GH) merangsang pertumbuhan sel tulang dan otot. Sesuai dengan pernyataan Rozenboim *et al.*, (2004). bahwa cahaya warna hijau dan biru memberikan pertumbuhan bobot badan yang tinggi terhadap ayam.

Sementara itu, TSH menstimulasi kelenjar tiroid untuk mensekresikan hormon tiroksin. Hormon tiroksin dapat mempengaruhi berbagai enzim yang terlibat dalam metabolisme, meningkatkan aktivitas metabolisme. Dilihat dari hasil rata-rata PBBH cenderung relatif tinggi yaitu T3 (57,17 g/ekor/hari). Hal ini disebabkan oleh pemberian cahaya biru yang berdampak ayam menjadi lebih tenang dan tingkat aktifitas bergerak setelah makan menjadi lebih rendah. Penurunan aktivitas

menyebabkan tidak banyak energi yang terbuang, sehingga pakan yang dikonsumsi akan disimpan sebagai daging. Sesuai pernyataan Prayitno *et al.*, (1997) bahwa pencahayaan warna biru membuat suasana nyaman dan tenang pada unggas sehingga pakan yang masuk akan menghasilkan energi yang efisien untuk dimanfaatkan. Cahaya biru dengan panjang gelombang pendek memiliki peran penting dalam mengurangi stres, dan rasa takut, sehingga ayam broiler menjadi tenang (Mohamed *et al.*, 2014). Ayam broiler yang tenang menyebabkan ayam tidak banyak beraktifitas sehingga energi tidak banyak terbuang dan dapat digunakan secara optimal untuk peningkatan bobot badan. Pertumbuhan bobot badan harian pada T2 (55,47 g/ekor/hari) T5 (55,03 g/ekor/hari). Hal ini dimungkinkan karena cahaya warna merah dan kuning mempunyai panjang gelombang yang lebih panjang. Ternak mengalami peningkatan aktivitas atau pergerakan. Peningkatan aktivitas memang diimbangi dengan konsumsi pakan yang meningkat, namun konsumsi pakan tersebut sebagian besar akan dipakai hanya untuk melakukan aktivitas. Menurut Sulistyoningsih (2009) bahwa unggas di bawah cahaya putih lebih cepat dirangsang dibanding di bawah cahaya biru, sedang warna merah membuat unggas lebih atraktif dalam makan, sehingga pemberian perlakuan dengan cahaya merah dapat mencegah *dischondroplasia* (kerapuhan tulang).

Dilihat dari rata-rata pertambahan bobot badan cenderung paling rendah T0 (53,08 g/ekor/hari), dan T1 (51,06 g/ekor/hari). Hal ini disebabkan kurangnya pencahayaan, Ayam diberikan pencahayaan dengan intensitas paling tinggi (20-40lux) dan waktu paling lama. Johari (2005), menyatakan bahwa cahaya mempunyai peran terhadap konsumsi pakan dan bobot badan.

Mortalitas

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pemberian warna cahaya yang berbeda selama 24 jam terhadap mortalitas ayam

pejantan tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$). Biasanya mortalitas ayam akan terjadi pada saat pertama kali DOC datang atau minggu pertama saat pemeliharaan berlangsung. Hasil penelitian pengaruh pencahayaan mortalitas adalah tidak ada yang mati karena sebelum melakukan pemeliharaan ayam pejantan fase starter kandang sudah disterilkan, suhu di dalam kandang terjaga, untuk menghindari penyakit ayam pejantan diberikan minum serta dilakukan penambahan vitachik dan vaksin pada air minumnya.

Menurut Rozenboim *et al.*, (1999), Rozenboim *et al.*, (2004) Sultanae *et al.*, (2013) menyatakan bahwa cahaya merah dan merah-kuning meningkatkan mobilitas dan reaksi ketakutan ayam broiler, sedangkan cahaya biru dan hijau-biru menurunkan aktivitas, menyebabkan ayam broiler menghabiskan sebagian besar waktunya untuk duduk. hal ini di karenakan kemampuan hidup ayam lebih bagus jika di lakukan dengan pencahayaan.

Program pencahayaan dapat mengontrol pertumbuhan, meningkatkan efisiensi pakan, meminimalkan mortalitas, mengurangi problem kaki, menurunkan ascites, mengurangi mati mendadak, meningkatkan kemampuan hidup dan menyebabkan ayam lebih tenang sehingga durasi makan ayam menjadi lebih lama. menurunkan biaya listrik (Anonimus, 2008). Cahaya adalah faktor yang paling kritis karena mengontrol banyak fungsi fisiologis dan perilaku (Lewis dan Morris, 2000, Olanrewaju *et al.*, 2006). Kesejahteraan unggas adalah penting dan dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti manajemen dan kandang, dan stres burung sangat memengaruhi produksi unggas, menurunkan kinerja, dan meningkatkan perilaku abnormal unggas (Mohammed *et al.*, 2010).

Tembolok

Tembolok merupakan kantong untuk menyimpan makanan dan air. Hasil penelitian secara numerik pemberian warna cahaya yang berbeda selama 24 jam terhadap rata-rata kondisi saluran pencernaan tembolok selama 20 hari. Hasil penelitian

Secara numerik, data yang menunjukkan kecenderungan lebih tinggi hingga terendah adalah sebagai berikut T4 (5,75), T5 (5,50), T0 (5,00), T3 (4,75), T1 (4,50), dan terendah pada T2 (4,00). Dapat dilihat dari hasil numerik kecenderungan lebih tinggi pada T4 (5,75). Hal ini dimungkinkan karna pemberian warna lampu dan jumlah konsumsi pakan yang berbeda. Dilihat dari konsumsi pada T5 (1055,10) penerangan pada malam hari cahaya merah lebih menerangi ayam sehingga lebih menarik respon ayam untuk aktivitas dan keaktifan ayam untuk makan.

Nalbandov (1990) dan Sunarti (2004). Pada T4 (1039,40) menjelaskan bahwa cahaya melalui retina mata akan diteruskan melalui saraf mata menuju hipotalamus anterior, kemudian merespon dengan melepaskan substansi yang menstimulir kelenjar hipofise untuk memproduksi hormon gonadotropin. Cahaya di sisi lain juga akan menggertak kelenjar tiroid untuk menghasilkan hormon pertumbuhan untuk mengatur proses metabolisme. Pada T1 (965,95) T0 (964,05) kurangnya pencahayaan pada ayam sehingga ayam menjadi kurang aktif bergerak dan kurang aktif dalam makan. T2 (982,20) dan T3 (982,20). Penggunaan cahaya yang memiliki panjang gelombang pendek (450) derajat keasaman pada tembolok berbeda-beda. Keadaan tembolok yang kosong akan mengirimkan sinyal pada otak untuk mengambil makanan (Jacob dan Tony, 2013). Tembolok pada unggas mempunyai pH 4 – 5 (Sofjan, 2003). Sedangkan pada periode gelap yang lebih lama memiliki status kesehatan lebih baik daripada periode terang lebih lama. Kondisi ini dapat diperjelas bahwa periode gelap menstimulasi sintesis dan sekresi melatonin. Melatonin dihasilkan oleh kelenjar pineal dan retina mata selama beberapa jam kondisi gelap sebagai respons aktivitas serotonin-Nasetiltransferase, enzim yang mengkatalisis pembentukan melatonin baik pada pineal maupun retina (Binkley *et al.*, 1973). Sturkie (1965) yang menyatakan bahwa konsistensi makanan juga ikut berpengaruh terhadap sekresi dari kelenjar tembolok.

Proventrikulus

Proventrikulus merupakan penghubung antara tembolok dengan gizzard. Hasil penelitian secara numerik pemberian warna cahaya yang berbeda selama 24 jam terhadap rata-rata kondisi saluran pencernaan proventrikulus selama 20 hari. T4(5,25), T5 (5,00), T3 (4,75), T0 (4,75), T2 (4,50), T1 (4,25). Pada T4 (5,25) melebihi setandar pH proventrikulus. Hal ini diduga karena cahaya yang diterima oleh fotoreseptor, baik melalui jalur retina maupun ekstra-retina menjadi stimulan positif bagi hipotalamus. Hipotalamus akan mensekresikan faktor pelepas *releasing factor* seperti *growth hormone releasing factor* (GHRF) maupun *tiroid realising factor* (TRF). *Releasing factor* kemudian menstimulasi hipofisis anterior untuk mensintesis dan mensekresikan *growth hormone* (GH) ataupun *tiroid stimulating hormone* (TSH). Sementara itu, TSH menstimulasi kelenjar tiroid untuk mensekresikan hormon tiroksin. Hormon tiroksin dapat mempengaruhi berbagai enzim yang terlibat dalam metabolisme, hormon Gastrin merangsang sekresi asam lambung dan pepsin. Fase sekresi lambung di kendalikan oleh beberapa hormon termasuk cck, secretin dan avian seperti pada mamalia dalam pelepasan asam lambung. Injeksi, simetidin, penghambat reseptor H2, meningkatkan pH proventrikulus dan isi duodenum (ward *et al.*, 1984). selain itu cahaya gelap akan menggertak dilepaskannya hormone androgen (Mundzir, 2017). Sedangkan pada periode gelap yang lebih lama memiliki status kesehatan lebih baik daripada periode terang lebih lama. Kondisi ini dapat diperjelas bahwa periode gelap menstimulasi sintesis dan sekresi melatonin. Menurut (Binkley *et al.*, 1973). Melatonin dihasilkan oleh kelenjar pineal dan retina mata selama beberapa jam kondisi gelap sebagai respons aktivitas serotonin-Nasetiltransferase, enzim yang mengkatalisis pembentukan melatonin baik pada pineal maupun retina.

Gizzard

Hasil penelitian secara numerik pemberian warna cahaya yang berbeda selama 24 jam terhadap rata-rata kondisi saluran pencernaan gizzard selama 20 hari. T5 (4,25), T3 (3,50), T0 (3,50), T2 (3,25), T4 (3,25) dan terendah T1 (2,75). Dari hasil numerik dapat dilihat

bahwa T5(4,25) adalah pH cenderung tertinggi. hal ini diduga karena gelombang cahaya berbeda, cahaya masuk melewati retina maupun eksretina mentransmisikan panjang gelombang setidaknya 310 nm. Struktur berlipat dan menonjol retina sepenuhnya terdiri dari pembuluh darah. Selama gerakan mata bisa di gunakan untuk mendorong oksigen dan nutrisi di dalam mata melalui pembuluh darah lalu di teruskan ke saraf menuju gizzard dan merangsang hormon pada usus halus dan menghasilkan enzim sehingga mempengaruhi pH pada saluran gizzard. (Belhorn dan belhorn., 1975) juga (Pertigrew *et al.*, 1990) mengandaikan bahwa inersia pekten selama gerakan mata *saccadic* dapat digunakan untuk mendorong oksigen dan nutrisi di dalam mata. Cahaya yang diterima oleh fotoreseptor, baik melalui jalur retina maupun ekstra- retina menjadi stimulan positif bagi hipotalamus. Hipotalamus akan mensekresikan faktor pelepas (*releasing factor*), seperti *growth hormone releasing factor* (GHRF) Hormon pertumbuhan (GH) merangsang pertumbuhan selsel tulang dan otot, serta metabolisme Sementara itu, TSH menstimulasi kelenjar tiroid untuk mensekresikan hormon tiroksin. Hormon tiroksin dapat mempengaruhi berbagai enzim yang terlibat dalam metabolisme, meningkatkan aktivitas metabolisme hal Ini merangsang aktivitas gizzard.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dari data statistik penggunaan lampu berbagai variasi tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi pakan, pertambahan bobot badan harian, mortalitas dan pH saluran pencernaan. sedangkan dari hasil rata-rata terdapat kecenderungan perbedaan di setiap parameter yang diamati. Hasil rata-rata setiap parameter yang berbeda hal ini disebabkan pemberian cahaya berbeda dengan panjang gelombang yang berbeda menyebabkan respon ternak berbeda pula pada setiap parameter.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmanu, Achmanu, Muharliien Muharliien, And Salaby Akhmat. "Pengaruh Lantai Kandang (Renggang Dan Rapat) Dan Imbangan Jantan-Betina Terhadap Konsumsi Pakan, Bobot Telur, Konversi Pakan Dan Tebal Kerabang Pada Burung Puyuh." *Ternak Tropika Journal Of Tropical Animal Production* 12.2 (2011): 1-14.
- Akbar, M. Dan S. Sutrismi. 2016. Persentase Karkas Dan Lemak Abdomen Ayam Broiler Yang Diberi Perlakuan Berbeda Pada Frekuensi Pemberian Pakan Dan Dosis Penambahan Dedak Fermentasi. *Jurnal Fillia Cendekia*. 1 (1) :1-9.
- Binkley, S., S.E. Macbride, D.C. Klien, C.L. Ralph. 1973. Pineal Enzymes: Regulation Of Avian Melatonin Synthesis. *Sci. J.* 39: 333- 337.
- Engberg, Rm, Ms Hedemann Dan Bb Jensen, 2002. Pengaruh Penggilingan Dan Pelet Pakan Terhadap Komposisi Dan Aktivitas Mikroba Di Saluran Pencernaan Ayam Broiler. *Sdr. Anak Ayam. Sci.*, 44: 569-579.
- Fadilah, R. 2004. Ayam Broiler Komersial. Agromedia Pustaka. Jakarta. www.https://agromedia.net/. Diakses pada 15 Agustus 2023.
- Fadilah, R. 2005. Panduan Mengelola Peternakan Ayam Broiler Komersial. Cetakan-3. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Fuad, A. 2011. Fisika Statistik. Bayumedia Publishing. Malang. www.https://digilib.unikama.ac.id/. Diskes pada Agustus 2023.
- Gauthier R. 2007. The Use Of Protected Organic Acids (Galliacid™) And A Protease Enzyme (Poultrygrow 250™) In Poultry . Jefe Nutrition Inc. St-Hyacinthe, Qc, Canada.
- S.L. H.A. Olanrewaju, J.P. Thaxton, W.A. Dozier Iii, J. Purswell, W.B. Roush And Branton, 2006. A Review Of Lighting Programs For Broiler Production . *International Journal Of Poultry Science*, 5: 301-308.
- Hamzah. 2013. Respon Usus Dan Karakteristik Karkas Pada Ayam Ras Pedaging Dengan Berat Badan Awal Berbeda Yang Dipuasakan Setelah Menetas. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar
- Kartasudjana, R. Dan E. Suprijatna. 2006. Manajemen Ternak Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta
- Lewis, P. And T. Morris. 2006. Poultry Lighting. Northcot The Cromwell Press, United Kingdom.
- Lewispd, Morris Tr. 2000. *Poultry And Colored Lights*. Northcot, Hampshire.
- Manser, C.E., 1996. Effects Of Lighting On The Welfare Of Domestic Poultry: A Review. *Anim. Welfare*, 5: 341- 360
- Mohammad,Kh.A., M.A. Toson, H.H.M. Hassanien, M.A.H. Solimas And S.H.M. El- Nagar. 2010. Effect Of Phytase Supplementation On Performance And Egg Quality Of Laying Hens Fed Diets Containing Rice Bran. *Egypt. Poult. Sci. Vol.* 30(Iii):649-659
- Moraes, D. T., Gonzales, M. L. & Baião, N. C. (2007). Effect Of Light Programs On Feeding Behavior In Broiler Chickens. *Revista Brasileira De Ciência Avícola*, 9(12).
- Morrison, F.B. 1967. Feed And Feeding. The Morrison Publishing Co. Clinton, Iowa, Usa
- National Research Council. *Nutrient Requirements Of Poultry*: 1994. National Academies Press, 1994.
- North, Mack O., And Donald D. Bell. *Commercial Chicken Production Manual*. No. Ed. 4. Van Nostrand Reinhold, 1990.
- Nuningtyas Yf. 2014. Pengaruh Penambahan Tepung Bawang Putih (Allium Sativum) Sebagai Aditif Terhadap Penampilan Produksi Ayam Pedaging. *JTernak Tropika* 15(1): 21-30
- Purves, Agustine, Fitzpatrick, Katz, La Mantina, Mcnamara, Dan Williams.

2001. Neuroscience. 2 Nd Edition. Sunderland (Ma): Sinauer Associates: Isbn- 10: 0- 87893-742-0.
- Rasyaf, M., 2004. Beternak Ayam Kampung. Kanisius, Yogyakarta. Rizal, Dan Yose. 2006. Ilmu Nutrisi Unggas. Andalas University Press, Padang.
- Soeharsono. 1998. Probiotik, Alternatif Pengganti Antibiotik Dalam Bidang Peternakan. Makalah Seminar Pengajar Fakultas Peternakan. Laboratorium Fisiologis Dan Biokimia. Fakultas Peternakan. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Sturkie Pd. 2000. Avian Physiology. 5th Edition. Academic Press. California.
- Sulistyoningsih, M. 2004. Respon Fisiologis Dan Tingkah Laku Ayam Broiler
- Starter Akibat Cekaman Temperatur Dan Awal Pemberian Pakan Yang Berbeda. Tesis. Magister Ilmu Ternak Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro. Semarang.
- Suryani L. 2014. Deteksi Titer Antibodi Dan Identifikasi Faktor Penyebab Kegagalan Vaksinasi Terhadap Newcastle Disease Pada Ayam Petelur Di Desa Bulu Kabupaten Sidenreng Rappang. [Skripsi]. Makassar (Id): Universitas Hasanuddin
- Syaifuddin. 2003. Anatomi Fisiologi Untuk Mahasiswa Keperawatan Edisi 3. Kedokteran Egc. Jakarta.
- Wahju, J. 2004. Ilmu Nutrisi Unggas. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Widjaja, H. Dan R. Haerudin. 2006. Rahasia Pancaindera Ayam. Majalah Trobos Edisi Mei 2006.