

**PENGARUH METODE PEMBERIAN RANSUM PADA SIANG DAN  
MALAM HARI TERHADAP GAMBARAN DARAH AYAM JANTAN  
TIPE MEDIUM DI KANDANG POSTAL**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**DEFTY AYU SUMADI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2019**

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH METODE PEMBERIAN RANSUM PADA SIANG DAN MALAM HARI TERHADAP GAMBARAN DARAH AYAM JANTAN TIPE MEDIUM DI KANDANG POSTAL**

**Oleh**

**DEFTY AYU SUMADI**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran darah (total sel darah merah, total sel darah putih, kadar hemoglobin) ayam jantan tipe medium pada pemeliharaan dengan metode pemberian ransum yang berbeda pada siang dan malam hari di kandang postal dan mengetahui pengaruh metode pemberian ransum yang terbaik terhadap gambaran darah ayam jantan tipe medium di kandang postal. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri atas tiga perlakuan dengan ulangan sebanyak enam kali, yaitu P1: pemberian ransum 30% siang dan 70% malam, P2: pemberian ransum 50% siang dan 50% malam, P3: pemberian ransum 70% siang dan 30% malam. Data yang dihasilkan dianalisis dengan sidik ragam pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan pemberian ransum 30% siang dan 70% malam berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap total sel darah merah ( $2,53$  sampai  $2,76 \times 10^6 / \text{mm}^3$ ), kadar hemoglobin ( $10,52$  sampai  $11,58 \text{ g/dl}$ ), dan berpengaruh nyata terhadap total sel darah putih ( $88.000$  sampai  $99.116,67 \text{ mm}^3$ ). Uji lanjut *Duncan* menunjukkan hasil terbaik total sel darah putih yaitu pada pemberian ransum 50% siang dan 50% malam.

Kata kunci : ransum, siang, malam, gambaran darah, ayam jantan tipe medium, kandang postal

## **ABSTRACT**

### **THE EFFECT OF THE METHOD OF GIVING RATIONS DURING THE DAY AND NIGHT TO THE DESCRIPTION OF THE BLOOD OF A MEDIUM TYPE ROOSTER IN A POSTAL CAGE**

**By**

**DEFTY AYU SUMADI**

The aim of this study was to find out the description of blood (total red blood cells, total white blood cells, hemoglobin levels) of medium-sized roosters on maintenance by giving different rations in the postal cage and to know the effect of giving the best ration to the blood type of medium rooster postal cage. This study used a Completely Randomized Design (CRD), consisting of three treatments with replications six times, P1: giving rations 30% day and 70% night, P2: giving rations 50% day and 50% night, P3: giving ration 70 % day and 30% night. The resulting data were analyzed by variance at the level of 5%. The results showed that 30% of the day's ration and 70% of the night had no significant effect ( $P > 0.05$ ) on total red blood cells ( $2.53$  to  $2.76 \times 10^6 / \text{mm}^3$ ), hemoglobin levels ( $10,52$  to  $11, 58 \text{ g / dl}$ ), and significantly affected the total white blood cells ( $88000$  to  $99116.67 \text{ mm}^3$ ). Duncan's further test showed the best results for total white blood cells in P2 with a 50% daytime ration and 50% night

Keywords: ration, day, night, picture of blood, medium type rooster, postal cage

**PENGARUH METODE PEMBERIAN RANSUM PADA SIANG DAN  
MALAM HARI TERHADAP GAMBARAN DARAH AYAM JANTAN  
TIPE MEDIUM DI KANDANG POSTAL**

Oleh

*DEFTY AYU SUMADI*

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA PETERNAKAN**

**Pada**

**Jurusan Peternakan  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2019**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul : **Pengaruh Metode Pemberian Ransum Pada Siang Dan Malam Hari Terhadap Gambaran Darah Ayam Jantan Tipe Medium Di Kandang Postal**

Nama Mahasiswa : **Defly Ayu Sumadi**


NPM : 1414141017


Jurusan : Peternakan

Fakultas : Pertanian

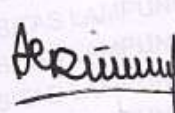


1. Komisi Pembimbing

  
**drh. Fumama Edy Santosa, M.Si.**  
NIP 19700324 199703 1 005

  
**Ir. Khaira Nova, M.P.**  
NIP 19611018 198603 2 001

2. Ketua Jurusan Peternakan

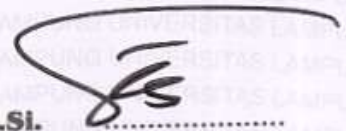
  
**Sri Suharyati, S.Pt., M.P.**  
NIP 19680728 199402 2 002

**MENGESAHAKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua**

**: drh. Purnama Edy Santosa, M.Si.**



**Sekretaris**

**: Ir. Khaibra Nova, M.P.**



**Penguji**

**Bukan Pembimbing : Siswanto, S.Pt., M.Si.**



**2. Dekan Fakultas Pertanian**



**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**  
**NIP 196110201986031002**

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 26 Juni 2019**

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Braja Indah, Kecamatan Braja Selehah, Kabupaten Lampung Timur pada 09 Januari 1997, putri pertama dari dua bersaudara pasangan Bapak Sumadi Resdianto dan Ibu Kasriyati. Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-Kanak Islam Braja Indah Kec. Braja Selehah Lampung Timur 2003, Sekolah Dasar di Madrasah Ibtidaiyah Braja Indah Kec. Braja Selehah Lampung Timur pada 2008, Sekolah Menengah Pertama di Yayasan Pendidikan Islam 3 (YPI) Way Jepara Lampung Timur pada 2011, Sekolah Menengah Atas di SMA N 1 Labuhan Ratu Lampung Timur pada 2014. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) pada 2014.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) periode Januari--Februari 2018 di Desa Wana, Kecamatan Melinting, Kabupaten Lampung Timur dan melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Nusantara Tropical *Farm* pada Juli sampai Agustus 2017.

## MOTTO

**Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.**

**Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain).**

**Dan hanya kepada Tuhan-Mu lah engkau berharap.**

**( QS. Al-Insyirah,6-8)**

**Jika kamu benar menginginkan sesuatu, kamu akan menemukan caranya**

**Namun jika tak serius, kamu hanya akan menemukan alasan.**

**(Jim Rohn)**

**Katakanlah: ini hidupku. Aku penentu kebesaran hidupku**

**It is my decision and my action, or nothing at all!**

**(Mario Teguh)**

**Jalani, sabar, syukuri, Allah tidak tidur.**

**apapun yang kamu kerjakan pasti akan mendapatkan hasilnya. Semangat!**

**(Penulis)**



# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Alhamdulillahirobbil' alamin.....*

*Kupanjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia, nikmat dan Rahmat-Nya*

*Dengan segenap ketulusan hati kupersembahkan karya kecil ini sebagai wujud bukti dan  
terimakasih kepada*

*Bunda dan Ayah atas segala cinta dan kasih sayang yang kuterima sepanjang hayatku  
serta doa tulus yang selalu tercurah dalam mengiringi setiap langkahku*

*Semoga Allah SWT kelak menempatkan keduanya ditempat yang terbaik di sisi-Nya*

*Karya sederhana ini untuk adikku Zeima Reihani Sumadi serta segenap keluarga  
besarku yang telah memberikan bantuan, do'a dan dukungan selama Aku menuntut ilmu*

*Para sahabat, yang senantiasa selalu ada dalam setiap perjalanan hidup*

*Serta*

*Almamater hijau*

*Yang turut membangun diriku, mendewasakanku dalam berpikir dan bertindak.*

## SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Skripsi dengan judul “Pengaruh Metode Pemberian Ransum Pada Siang Dan Malam Hari terhadap Gambaran Darah Ayam Jantan Tipe Medium di Kandang Postal” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan di Universitas Lampung.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan dan doa kepada penulis selama proses studi sampai tahap ini untuk itu dengan setulus hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. -- selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung -- atas izin dan fasilitas yang diberikan pada penulis;
2. Ibu Sri Suharyati, S.Pt., M.P. -- selaku Ketua Jurusan Peternakan -- atas izin, arahan, saran, gagasan, serta nasihat yang diberikan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini;
3. drh. Purnama Edy Santosa, M.Si. -- selaku pembimbing utama -- atas bimbingan, saran, motivasi, arahan, ilmu serta kesabarannya dalam membimbing penulis;

4. Ibu Ir. Khaira Nova, M.P. -- selaku pembimbing anggota -- atas ide penelitian, bimbingan, nasihat, ilmu, motivasi, dan bantuan yang dicurahkan pada penulis selama proses penyusunan skripsi ini;
5. Bapak Siswanto, S.Pt., M.Si. -- selaku pembahas -- atas bimbingan, kritik, saran, motivasi dan masukan yang bermanfaat dalam penulisan skripsi ini;
6. Dr. Ir. Rr Riyanti, S.Pt., M.P. -- selaku dosen pembimbing akademik--atas bimbingan, saran, nasihat serta ilmu yang diberikan selama penulis menjalani masa studi;
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung -- atas bimbingan, saran, nasihat serta ilmu yang diberikan selama penulis menjalani masa studi;
8. Kedua orangtua penulis, Bapak Sumadi dan Bunda Sri tercinta atas kasih sayang, dukungan, dan doa yang luar biasa.
9. Adikku tercinta Zeima Reihani Sumadi yang penulis sayangi atas doa, semangat, dan keceriaan yang diberikan pada penulis selama ini;
10. Tim penelitian: Riyan, Bang Angga dan Mba Dea atas kerja sama selama penelitian;

Semoga pahala dari Allah SWT selalu mengiringi kebaikan-kebaikan yang telah diberikan kepada penulis. Skripsi ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan banyak pihak.

Bandar Lampung,

Penulis

**Defty Ayu Sumadi**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI</b> .....	i
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	iii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah.....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	3
1.3 Kegunaan Penelitian .....	3
1.4 Kerangka Pemikiran.....	3
1.5 Hipotesis .....	7
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	9
2.1 Ayam Jantan Tipe Medium.....	9
2.2 Manajemen Pemberian Pakan.....	10
2.3 Kandang Postal dan <i>Litter</i> .....	12
2.4 Gambaran Darah .....	14
2.4.1 Sel darah merah (SDM) .....	15
2.4.2 Sel darah putih (SDP) .....	16
2.4.3 Hemoglobin.....	18
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	19
3.1 Waktu dan Tempat.....	19
3.2 Bahan Penelitian .....	19

3.3 Alat Penelitian.....	21
3.4 Rancangan Perlakuan.....	22
3.5 Rancangan Percobaan.....	22
3.6 Pelaksanaan Penelitian.....	23
3.6.1 Persiapan kandang .....	23
3.6.2 Tahap pelaksanaan .....	23
3.6.3 Tahap koleksi data .....	25
3.7 Peubah yang Diukur.....	25
3.8 Analisis data.....	26
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>27</b>
4.1 Total Sel Darah Merah.....	27
4.2 Total Sel Darah Putih.....	29
4.1 Kadar Hemoglobin.....	33
<b>V.SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>37</b>
5.1 Simpulan .....	37
5.2 Saran .....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>38</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tata letak kandang percobaan.....	22
2. Mekanisme immonusupresif dan gangguan metabolisme akibat stres.....	33
3. Pengambilan sampel darah ayam jantan tipe medium.....	46
4. Sampel darah ayam jantan tipe medium.....	46
5. Proses homogen sampel darah ayam jantan tipe medium.....	47
6. Pemeriksaan sampel darah ayam jantan tipe medium.....	47

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Standar konsumsi ransum dan performan produksi ayam jantan tipe medium <i>strain Lohman</i> .....	12
2. Kandungan nutrisi ransum berdasarkan analisis proksimat.....	20
3. Rata-rata total sel darah merah ayam jantan tipe medium umur 7 minggu.....	27
4. Rata-rata total sel darah putih ayam jantan tipe medium umur 7 minggu.....	29
5. Rata-rata kadar hemoglobin ayam jantan tipe medium umur 7 minggu.....	33
6. Analisis ragam pengaruh perlakuan terhadap jumlah sel darah merah.....	43
7. Analisis ragam pengaruh perlakuan terhadap jumlah sel darah putih.....	43
8. Perhitungan uji lanjut <i>Duncan</i> sel darah putih.....	43
9. Analisis ragam pengaruh perlakuan terhadap kadar hemoglobin ayam jantan tipe medium.....	44
10. Suhu dan kelembaban harian ayam jantan tipe medium .....	44

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang dan Masalah

Permintaan masyarakat terhadap komoditas daging, telur, dan susu sebagai sumber protein hewani terus meningkat setiap tahunnya. Hal ini karena bertambahnya penduduk yang disertai dengan meningkatnya pendapatan perkapita dan kesadaran masyarakat akan pentingnya gizi yang berasal dari protein hewani. Pangan hewani memiliki keunggulan dalam memberikan kontribusi protein terhadap pertumbuhan dan kesehatan.

Salah satu sumber protein hewani yang penting bagi kesehatan adalah daging ayam. Selama ini daging ayam yang dikonsumsi berasal dari ayam pedaging (*broiler*) atau daging ayam kampung. Selain kedua jenis ayam tersebut, kini terdapat ayam jantan tipe medium yang menjadi alternatif daging untuk memenuhi kebutuhan protein hewani. Ayam jantan tipe medium merupakan hasil sampingan usaha penetasan ayam petelur. Ayam jantan di penetasan ayam petelur merupakan hasil yang tidak diharapkan karena hanya ayam betina yang dipasarkan untuk diambil produksi telurnya.

Menurut Riyanti (1995), ayam jantan tipe medium mempunyai bentuk tubuh dan kadar lemak yang menyerupai ayam kampung sehingga dapat digunakan untuk



memenuhi kebutuhan konsumen yang mempunyai kebiasaan lebih menyukai ayam yang kadar lemaknya seperti ayam kampung.

Manajemen pemeliharaan yang baik dengan presentase pemberian ransum yang sesuai dapat meningkatkan performa ayam jantan tipe medium agar lebih baik. Masalah yang dihadapi ayam pada umur awal adalah keterbatasan lingkungan dan manajemen pemeliharaan. Ayam seringkali menderita akibat suhu tinggi, kelembaban rendah dan ventilasi yang jelek. Suhu dan kelembaban udara yang tinggi pada siang hari akan menyebabkan konsumsi air minum meningkat, nafsu makan menurun sehingga konsumsi ransum rendah dan konversi ransum kurang baik. Suhu yang tinggi dapat mengganggu fungsi fisiologis dari organ-organ pernapasan dan peredaran darah. Tingginya suhu dapat menurunkan jumlah oksigen yang sangat dibutuhkan dalam kelangsungan hidup ayam yang dipelihara dalam kandang tersebut. Ketersediaan oksigen di dalam kandang memengaruhi sistem peredaran dan gambaran darah unggas.

Gambaran darah suatu organisme dapat digunakan untuk mengetahui kondisi kesehatan yang sedang dialami oleh organisme tersebut. Pemberian ransum yang lebih banyak pada siang hari merupakan pemberian ransum yang kurang efisien karena ayam akan mengalami stres akibat suhu yang tinggi disiang hari dan stres tambahan karena panas metabolisme di dalam tubuhnya setelah mengonsumsi ransum yang diberikan. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dicoba metode pemberian ransum yang berbeda siang dan malam hari pada ayam jantan tipe medium dikandang postal.

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah :

1. mempelajari pengaruh metode pemberian ransum pada siang dan malam hari terhadap gambaran darah (jumlah eritrosit, jumlah leukosit, dan kadar hemoglobin) ayam jantan tipe medium di kandang postal;
2. mengetahui level terbaik metode pemberian ransum pada siang dan malam hari terhadap gambaran darah ayam jantan tipe medium di kandang postal.

## **1.3. Kegunaan Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada peternak tentang pengaruh metode pemberian ransum pada siang dan malam hari terhadap gambaran darah (jumlah eritrosit, jumlah leukosit, dan kadar hemoglobin) ayam jantan tipe medium di kandang postal serta sebagai pengetahuan tentang metode pemberian ransum yang terbaik dalam upaya untuk meningkatkan produksi ayam jantan tipe medium.

## **1.4. Kerangka Pemikiran**

Ayam jantan tipe medium adalah hasil sampingan dari industri pembibitan ayam petelur. Pada usaha pembibitan peluang untuk menghasilkan ayam betina dan ayam jantan setiap kali penetasan adalah 50%. Ayam yang biasa digunakan sebagai ternak penghasil telur adalah ayam betina, sedangkan ayam jantan tipe

medium dimanfaatkan sebagai ayam penghasil daging (Daryanti, 1982).

Pertumbuhan tubuh ayam jantan tipe medium dipengaruhi oleh 2 faktor, yaitu genetik 30% dan lingkungan 70%. Salah satu faktor lingkungan adalah suhu dan kandang. Perbedaan suhu antara siang dan malam hari di daerah tropis seperti Indonesia sangat tinggi, yaitu berkisar 3--5°C dengan kisaran suhu harian 26--30°C di daerah dataran rendah. Suhu terendah terjadi pada malam hari dan tertinggi pada siang hari (AAK, 2003). Servatus (2004) menambahkan bahwa suhu ideal untuk ayam jantan tipe medium berkisar 25--27°C.

Pada sore hari dan sepanjang malam sampai menjelang pagi hari merupakan suhu harian terendah. Ayam akan merasa nyaman dan akan makan dengan frekuensi jauh lebih banyak dibandingkan dengan makan pada saat suhu menjelang tengah hari hingga sore hari. Hal ini karena pada malam hari ayam tidak terlalu banyak melakukan aktifitas serta tidak mengalami cekaman panas sehingga ransum yang dikonsumsi akan lebih banyak diserap oleh tubuh. Oleh karena itu, peternak harus lebih memperhatikan agar tidak memberikan ransum terlalu banyak pada pagi hari jika suhu tengah hari jauh lebih panas dari biasanya, karena akan menyebabkan ayam tercekam panas yang sangat tinggi akibat produksi panas dari makanan yang diolah tubuh.

Saat cuaca panas ayam berusaha mendinginkan tubuhnya dengan cara bernafas secara cepat (*panting*). Tingkah laku ini dapat menyebabkan peredaran darah banyak menuju ke organ pernafasan, sedangkan peredaran darah pada organ pencernaan mengalami penurunan sehingga bisa mengganggu pencernaan dan

metabolisme. Ransum yang dikonsumsi tidak bisa dicerna dengan baik dan nutrisi dalam pakan banyak yang dibuang dalam bentuk feses ( Bell dan Weaver, 2002).

Pada suhu lingkungan tinggi (cekaman panas) aktivitas tubuh berkurang, konsumsi ransum berkurang, dan konsumsi air meningkat, peredaran darah banyak yang menuju organ pernafasan sementara peredaran ke organ pencernaan mengalami penurunan sehingga mengganggu pencernaan dan metabolisme. Ransum yang dikonsumsi tidak bisa dicerna dengan baik dan nutrisi dalam pakan banyak yang dibuang dalam bentuk feses (Bell dan Weaver, 2002).

*Heat stress* juga mengakibatkan sistem kekebalan tubuh melemah. Jumlah sel darah putih dan produksi antibodi menurun secara signifikan pada ayam yang mengalami *heat stress*. Selain itu, aktivitas limfosit menurun. Saat ayam mengalami *heat stress* kelenjar hipofisa *anterior* mensekresikan *adeno corticotropin hormon* (ACTH) dalam jumlah yang berlebihan. Akibatnya korteks adrenal akan terpicu untuk meningkatkan produksi hormon kortisol sehingga terjadi penurunan jumlah maupun perubahan jenis leukosit, yaitu sel eosinofil, basofil dan limfosit.

Menurut hasil penelitian Nova (2008), pembagian persentase ransum pada *broiler* dengan persentase 30% siang dan 70% malam berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap konsumsi ransum dengan rata-rata 658,98 g/ekor/minggu, namun memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot tubuh. Rendahnya suhu lingkungan di malam hari (25,4--27,6°C), menyebabkan ayam akan meningkatkan konsumsi ransumnya, dan sebaliknya pemberian ransum pada siang

hari menyebabkan konsumsi ransum rendah karena tingginya suhu kandang di siang hari ( $\pm 29,9^{\circ}\text{C}$ ).

Berdasarkan penelitian Nova (2008), pembagian persentase pemberian ransum pada *broiler* dengan persentase 30% siang dan 70% malam memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap penambahan berat tubuh *broiler*. Pemberian ransum yang lebih banyak di malam hari yang suhunya rendah, menyebabkan ayam mengonsumsi ransum lebih banyak sehingga penambahan berat tubuhnya juga lebih besar.

Faktor utama yang harus diperhatikan oleh peternak yaitu faktor lingkungan yang terdiri dari iklim dan ransum sehingga akan berpengaruh terhadap laju pertumbuhan. Suhu lingkungan adalah salah satu faktor yang memengaruhi konsumsi ransum. Suhu udara yang tinggi dalam kandang akan menyebabkan ayam menderita stres. Tingginya suhu lingkungan tersebut mengakibatkan ayam mengalami cekaman panas, sehingga konsumsi ransum menurun dan dapat mengganggu fungsi fisiologis tubuh ayam. Adanya perubahan fisiologis pada tubuh hewan menyebabkan gambaran darah juga mengalami perubahan (Sturkie, 1976).

Hemoglobin merupakan petunjuk kecukupan oksigen. Hemoglobin berfungsi sebagai pengangkut oksigen dari paru-paru dan dalam peredaran darah untuk dibawa ke jaringan, serta membawa karbon dioksida dari jaringan tubuh ke paru-paru (Guyton dan Hall, 2010). Kadar hemoglobin dipengaruhi oleh kadar oksigen dan jumlah eritrosit, sehingga ada kecenderungan jika jumlah eritrosit rendah, maka kadar hemoglobin akan rendah dan jika oksigen (faktor ketinggian tempat)

dalam darah rendah, maka tubuh terangsang meningkatkan produksi eritrosit dan hemoglobin (Schalm, 2010).

Rendahnya kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit menyebabkan timbulnya anemia. Anemia akan mengganggu suplai oksigen yang dibutuhkan jaringan, viskositas darah turun, karena konsentrasi hemoglobin dan eritrosit yang rendah, sehingga aliran darah lebih cepat. Kondisi ini tentunya mengganggu aktivitas metabolisme tubuh (Schalm, 2010).

Leukosit atau sering disebut sel darah putih merupakan bagian dari sistem pertahanan tubuh yang dapat bergerak. Dari diferensiasi leukosit, dapat diketahui status ketahanan ternak terhadap penyakit (Schalm, 2010).

Berdasarkan uraian di atas, maka metode pemberian ransum yang berbeda perlu diketahui pengaruhnya terhadap gambaran darah ayam jantan tipe medium 0--7 minggu. Pada penelitian ini dicoba metode pemberian ransum yang berbeda untuk ayam jantan tipe medium pada kandang postal karena ayam jantan sangat potensial untuk dikembangkan dalam memenuhi kebutuhan protein hewani masyarakat Indonesia.

### **1.5. Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah :

1. terdapat pengaruh metode pemberian ransum pada siang dan malam hari terhadap gambaran darah (jumlah eritrosit, jumlah leukosit, dan kadar hemoglobin) ayam jantan tipe medium di kandang postal;

2. terdapat level terbaik metode pemberian ransum pada siang dan malam hari terhadap gambaran darah (jumlah eritrosit, jumlah leukosit, dan kadar hemoglobin) ayam jantan tipe medium di kandang postal.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Ayam Jantan Tipe Medium

Berdasarkan bobot tubuh yang dapat dicapai oleh ayam, maka dikenal tiga tipe ayam, yaitu ayam tipe ringan (diantaranya *Babcock*, *Hyline*, dan *Kimber*); tipe medium (diantaranya *Dekalb*, *Kimbrown*, dan *Hyline B11*); dan tipe berat (diantaranya *Hubbard*, *Starbro*, dan *Jabro*). Tipe ringan mempunyai berat badan dewasa tidak lebih dari 1.880 g, tipe medium tidak lebih dari 2.500 g, dan tipe berat tidak lebih dari 3.500 g (Wahju, 1992).

Ayam tipe medium disebut juga ayam tipe dwiguna karena dimanfaatkan sebagai ternak penghasil telur dan daging. Ayam yang biasa digunakan sebagai ternak sebagai penghasil telur adalah ayam betina, sedangkan ayam yang digunakan sebagai ternak penghasil daging adalah ayam jantan. Peluang untuk menghasilkan ayam betina dan ayam jantan setiap kali penetasan adalah 50 %. Dengan demikian, kemungkinan anak ayam jantan petelur digunakan sebagai ternak penghasil daging cukup besar (Riyanti, 1995).

Pemanfaatan ayam jantan tipe medium sebagai ternak penghasil daging didasarkan oleh beberapa hal, antara lain pertumbuhan dan bobot hidupnya yang



lebih tinggi dibandingkan dengan ayam betina petelur dan harga *day old chick* (DOC) ayam jantan tipe medium lebih murah dibandingkan dengan DOC ayam pedaging (Wahju, 1992).

Ayam jantan tipe medium mempunyai kadar lemak daging rendah yang hampir menyerupai ayam buras, sehingga dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan konsumen yang lebih menyukai ayam berkadar lemak daging rendah (Darma, 1982).

Kelebihan penggunaan ayam jantan tipe medium sebagai ayam penghasil daging yaitu pertumbuhan dan bobot hidupnya yang lebih tinggi dibandingkan dengan ayam petelur betina, dan harga *day old chick* (DOC) ayam jantan tipe medium lebih murah dibandingkan dengan *DOC broiler* (Wahju, 1992). Selain itu, ayam jantan tipe medium mempunyai kandungan lemak abdominal lebih rendah dibandingkan dengan betina (Riyanti, 1995).

Penelitian Daryanti (1982) yang dilakukan pada ayam petelur jantan *Harco* dan *Decalb* menyatakan bahwa persentase lemak ayam petelur jantan *Harco* pada umur enam minggu adalah 2,36%; sedangkan ayam petelur jantan *Decalb* 3,39%. Persentase lemak ini masih lebih rendah daripada persentase lemak *broiler*, yaitu 6,65 %.

## **2.2. Manajemen Pemberian Pakan**

Pemberian pakan pada ayam diberikan 2 kali/ hari, pada pagi hari sekitar pukul 7-8 dan siang hari pukul 13.00. pemberian pakan tidak sekaligus, tetapi bertahap 2

kali/hari agar lebih efisien. Pengisian pakan sebaiknya tidak terlalu penuh agar pakan tidak banyak yang tercecer (Suprijatna, 2005).

Berdasarkan bentuknya pakan ayam terbagi menjadi tiga yaitu *mash* (tepung), *crumbles* (butiran pecah), dan *pellet* (butiran utuh) (Rasyaf, 2008). Tempat pakan dan minum yang dipelihara dalam sistem *litter* umumnya berupa *hanging feeder* atau *hanging waterer*. *Hanging feeder* ditempatkan setinggi punggung ayam, sedangkan tempat minum setinggi leher ayam. Perusahaan besar biasanya menggunakan tempat pakan dan tempat minum otomatis (Kartasudjatna dan Suprijatna, 2006).

Pemberian ransum untuk ayam tipe medium umumnya dilakukan secara *ad libitum*, terutama fase pertumbuhan, sedangkan pada fase remaja mulai dibatasi baik dengan cara membatasi jumlah pemberian maupun dengan cara kualitatif. Hal ini bertujuan untuk menghemat biaya ransum. Standar bobot badan dan konsumsi ransum ayam jantan tipe medium disajikan pada Tabel 1.

Untuk meningkatkan performa ayam jantan tipe medium agar lebih baik, maka dapat dilakukan manajemen pemeliharaan dengan kepadatan kandang yang sesuai. Ayam jantan tipe medium yang dipelihara pada kandang postal dengan kepadatan 10 ekor m<sup>2</sup> lebih baik dibandingkan dengan ayam jantan tipe medium yang dipelihara pada kepadatan kandang 12,14, dan 16 m<sup>2</sup> ditinjau dari bobot tubuh. Rata-rata bobot tubuh ayam jantan tipe medium umur 7 minggu berkisar antara 639,31 dan 719 g/ekor (Bujung, 2010).

Tabel 1. Standar konsumsi ransum dan performan produksi ayam jantan tipe medium *strain Lohman*

Umur (minggu)	Bobot badan (g)	<i>Feed Intake</i> (g/ekor/hari)
I	65	12
II	120	19
III	200	25
IV	300	31
V	400	37
VI	500	42
VII	590	47
VIII	680	53

Sumber: Narissa (2012)

### 2.3. Kandang Postal dan *Litter*

Kandang postal dengan alas *litter* adalah suatu tipe pemeliharaan unggas dengan lantai kandangnya ditutup oleh bahan penutup lantai seperti sekam padi, serutan gergaji, tongkol jagung, jerami padi, serta dapat digunakan kapur mati yang penggunaannya dicampurkan dengan bahan *litter* (Daghir, 1995).

Kandang *litter* harus menimbulkan kenyamanan bagi unggas dan terbebas dari parasit dan bakteri yang dapat menyebabkan infeksi pada unggas. Pengawasan terhadap kualitas *litter* sangat penting untuk kesuksesan manajemen perkandangan unggas. .Kesalahan manajemen tempat minum atau karena ventilasi kandang yang buruk adalah penyebab utama meningkatnya kelembaban *litter* yang pada akhirnya adalah terjadinya akumulasi amonia (Daghir, 1995).

*Litter* adalah sejumlah bahan dasar yang ditempatkan di atas lantai kandang dengan ketebalan tertentu yang akan bercampur dengan feses, dimana akan terjadi proses biologis. Bahan *litter* yang paling banyak digunakan pada peternakan di Indonesia yang menggunakan sistem *litter* adalah sekam padi, jerami padi, dan serutan kayu (Setyawati, 2004).

Berbagai bahan *litter* yang berasal dari limbah pertanian dan industri banyak tersedia dan harganya murah, diantaranya serutan kayu, serbuk gergaji, sekam padi, dan jerami padi (Mugiyono, 2001). Bahan *litter* yang berbeda jenisnya akan berbeda pula ukuran partikelnya, berat partikel *litter*, daya konduksi termal, dan daya serapannya terhadap air (Setyawati, 2004). North dan Bell (1990) menyatakan bahwa bahan *litter* yang baik bilamana ringan, ukuran partikel sedang, daya serap kelembapan udara rendah, murah dan disenangi bila dijual sebagai pupuk.

Kondisi internal *litter* akan mempunyai efek terhadap kelembapan dan temperatur di luar maupun di dalam kandang, bobot ayam, jumlah udara kandang, konsumsi air, stres ayam, penyakit, dan perkembangan jamur di dalam kandang. *Litter* yang basah merupakan pemicu utama pembentukan gas amonia, karena level amonia yang melebihi batas dapat menyebabkan gangguan pernapasan (Ritz, *et al.* 2004).

Menurut Rasyaf (2001), bahan *litter* berpengaruh terhadap kenyamanan ternak di dalam kandang. Hal ini dikarenakan suatu bahan *litter* memengaruhi suhu dan kelembapan udara dalam kandang yang akhirnya akan memengaruhi pertumbuhan ternak. Suhu kandang yang tidak nyaman, baik terlalu panas

maupun terlalu dingin akan menyebabkan gangguan kesehatan dan pertumbuhan pada anak ayam. Selain suhu lingkungan kandang, jenis *litter* yang digunakan juga memengaruhi suhu *litter*.

#### **2.4. Gambaran Darah**

Pengangkutan zat dalam tubuh manusia atau mamalia dilakukan oleh cairan tubuh baik cairan intravaskuler maupun ekstrasvaskuler. Darah termasuk cairan intravaskuler yaitu cairan merah yang terdapat dalam pembuluh darah. Bagian darah yang padat meliputi sel darah merah, sel darah putih, dan keping darah. Darah juga berperan dalam sistem *buffer* seperti bikarbonat dalam air. Darah yang kekurangan oksigen akan berwarna kebiru-biruan yang disebut *sianosis*. Darah dengan jumlah hemaglobin berkurang jauh dari standar karena pembentukan yang kurang memadai disebut anemia (Frandsen, 1993).

Darah merupakan media transportasi yang membawa nutrisi dari saluran pencernaan ke jaringan tubuh, membawa kembali produk sisa metabolisme sel ke organ eksternal, mengalirkan oksigen ke dalam sel tubuh dan mengeluarkan karbondioksida dari sel tubuh, dan membantu membawa hormon yang dihasilkan kelenjar endokrin ke seluruh bagian tubuh. Darah juga membantu regulasi temperatur tubuh, menjaga kestabilan konsentrasi air dan elektrolit di dalam sel tubuh, membantu regulasi konsentrasi ion hidrogen, dan mempertahankan tubuh dari mikroorganisme (Swenson, 1984).

#### 2.4.1. Sel darah merah (SDM)

Menurut Hartono dkk. (2002), darah tersusun atas cairan plasma, garam-garam, bahan kimia lainnya, sel darah merah, dan leukosit (sel darah putih). Jumlah sel darah merah dapat dijadikan sebagai parameter untuk mengetahui kesehatan ternak pada suatu saat. Sel darah merah adalah sel yang fungsinya mengangkut oksigen. Pembentukan sel darah merah pada hewan maupun manusia dewasa normalnya terjadi dalam sumsum tulang merah, sedangkan pada janin dihasilkan dalam hati, limpa, dan nodus limpatikus. Sel darah merah mamalia tidak berinti, tetapi sel darah merah muda memiliki inti. Kebanyakan sel darah merah mengalami disintegrasi dan ditarik dari aliran darah oleh sistem *retikuloendotelial*. Pada proses ini dihasilkan pigmen empedu yang dinamakan *bilirubin* dan *biliverdin*. Apabila di dalam aliran darah banyak mengandung kedua bentuk pigmen itu maka membran mukosa mata dan mulut berwarna kuning, keadaan ini disebut *ikterus*.

Menurut Frandson (1993), sel darah merah (eritrosit) memiliki diameter rata-rata 7,5 mikro dengan spesialis untuk pengangkutan oksigen. Sel-sel ini merupakan cakram (disk) yang bikonkaf dengan pinggiran sirkuler yang tebal 1,5 mikro dan pusat yang tipis. Adanya hemoglobin di dalam eritrosit memungkinkan timbulnya kemampuan untuk mengangkut oksigen, serta menjadi penyebab warna merah pada darah. Berbeda dengan eritrosit mamalia, eritrosit unggas memiliki inti sel. Jumlah sel darah merah unggas berkisar 2,5--3,5 juta sel per mm<sup>3</sup> (Nesheim dkk., 1979). Suprijatna dkk. (2005) menyatakan bahwa darah *broiler* mengandung

sekitar 2,5--3,5 juta sel darah merah per  $\text{mm}^3$ , sedangkan menurut Sturkie (1976), rata-rata sel darah merah dalam kondisi normal pada ayam umur 26 hari adalah 2.770.000 per  $\text{mm}^3$ .

Faktor-faktor yang memengaruhi jumlah eritrosit dalam darah bukan hanya konsentrasi hemoglobin tetapi juga umur, latihan, status nutrisi, produksi telur, peningkatan epinephrine, volume darah, pemeliharaan, waktu, temperatur lingkungan, ketinggian, dan faktor iklim (Swenson, 1984).

Rata-rata suhu kandang yang tinggi dapat menyebabkan tekanan panas yang mengakibatkan perubahan respon fisiologis. Menurut Sturkie (1976), apabila terjadi perubahan fisiologis pada tubuh hewan, maka gambaran total sel darah merah juga ikut mengalami perubahan. Menurut Suprijatna dkk. (2005), salah satu fungsi dari sel darah merah adalah mengikat oksigen oleh hemoglobin di dalam sel tubuh dan mengeluarkan karbondioksida dari sel tubuh, pengikatan oksigen oleh hemoglobin erat kaitannya dengan total sel darah merah dan juga berhubungan dengan organ-organ pernafasan. Semakin banyak total sel darah merah maka frekuensi pernafasan akan semakin baik pula karena oksigen yang diikat oleh hemoglobin untuk diedarkan ke seluruh tubuh semakin banyak.

#### **2.4.2. Sel darah putih (SDP)**

Sel darah putih atau leukosit berasal dari bahasa Yunani *leuco* artinya putih dan *cyte* artinya sel (Dharmawan, 2002). Sel darah putih merupakan unit yang aktif dari sistem pertahanan tubuh terhadap benda-benda asing. Sel darah putih ini dibentuk sebagian di sumsum tulang dan sebagian lagi di jaringan limfe yang

kemudian diangkut dalam darah menuju berbagai bagian tubuh untuk digunakan (Guyton dan Hall, 1997). Sel darah putih memiliki bentuk yang khas. Pada keadaan tertentu inti, sitoplasma, dan organelnya mampu bergerak. Kalau eritrosit bersifat pasif dan melaksanakan fungsinya dalam pembuluh darah, leukosit mampu keluar dari pembuluh darah menuju jaringan dalam melakukan fungsinya (Dharmawan, 2002).

Leukosit dalam darah jumlahnya lebih sedikit daripada eritrosit dengan rasio 1:700 (Frandsen, 1993). Peningkatan jumlah leukosit dapat bersifat fisiologis ataupun sebagai indikasi terjadinya suatu infeksi dalam tubuh (Guyton dan Hall, 1997). Fluktuasi jumlah leukosit pada tiap individu cukup besar pada kondisi tertentu, seperti : cekaman/stres, aktivitas fisiologi, gizi, umur, dan lain-lain (Dharmawan, 2002). Jumlah leukosit pada ayam berkisar 16.000 dan 40.000 sel/mm<sup>3</sup> (Dukes, 1995). Swenson (1984) menyatakan bahwa jumlah leukosit ayam berkisar antara 20.000 dan 30.000 sel/mm<sup>3</sup>.

Leukosit terdiri dari 2 kategori yaitu granulosit, yaitu sel darah putih yang di dalam sitoplasmanya terdapat granula-granula. Granula-granula ini mempunyai perbedaan kemampuan mengikat warna misalnya pada eosinofil mempunyai granula berwarna merah terang, basofil berwarna biru dan neutrofil berwarna ungu pucat. Agranulosit, merupakan bagian dari sel darah putih dimana mempunyai inti sel satu lobus dan sitoplasmanya tidak bergranula. Leukosit yang termasuk agranulosit adalah limfosit, dan monosit (Tarwoto, 2007).



### 2.4.3. Hemoglobin

Menurut Guyton dan Hall (1997), hemoglobin adalah senyawa organik kompleks yang terdiri atas 4 pigmen porfirin merah yang mengandung atom Fe dan globulin yang merupakan petunjuk kecukupan oksigen yang diangkut. Kandungan oksigen dalam darah yang rendah menyebabkan peningkatan produksi hemoglobin dan jumlah eritrosit (Swenson, 1984).

Adanya hemoglobin dalam darah memungkinkan timbulnya kemampuan untuk mengangkut oksigen, serta menjadi timbulnya warna merah pada darah (Frandsen, 1993). Fungsi dari hemoglobin adalah mengangkut CO<sub>2</sub> dari jaringan, mengambil O<sub>2</sub> dari paru-paru, memelihara keseimbangan asam-basa, dan merupakan sumber bilirubin. Jumlah hemoglobin di dalam darah dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin, keadaan fisik, cuaca, tekanan udara, dan penyakit (Haryono, 1978). Kadar hemoglobin berbanding lurus dengan jumlah sel darah merah, semakin tinggi jumlah sel darah merah maka semakin tinggi pula kadar hemoglobin dalam sel darah merah tersebut.

Menurut Azhar (2009), kadar atau jumlah hemoglobin pada ayam dan unggas lainnya (mg/100ml darah atau mg%) pada kisaran yang hampir sama dengan yang dimiliki mamalia, yaitu 11 mg% pada ayam, dan 13,7 mg% pada burung dara. Kadar 6--9 mg% pada ayam masih merupakan kisaran normal. Pada ternak sapi dan babi, kadar hemoglobinnya 12 mg/100 ml, untuk kuda kadar hemoglobinnya mencapai 12,5 mg/100ml, dan untuk domba hanya 11 mg/100 ml.

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada 31 Agustus -- 19 Oktober 2018, di kandang postal, Laboratorium Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dan Laboratorium Pramitra Bandar Lampung.

#### **3.2. Bahan Penelitian**

##### **3.2.1. Ayam**

Ayam yang digunakan pada penelitian ini adalah ayam jantan tipe medium *strain Lohman* umur 15 hari sebanyak 144 ekor dengan rata-rata bobot awal  $142,18 \pm 1,74$  dan koefisien keragaman 1,22% kepadatan kandang 8 ekor/  $1 \times 0,5 \text{ m}^2$ .

##### **3.2.2. Kandang**

Kandang yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang postal dengan *litter* menggunakan sekam padi sebanyak 18 petak dan setiap petak berukuran  $1 \times 0,5 \text{ m}^2$ .

### 3.2.3. Ransum

Ransum yang digunakan pada penelitian ini adalah ransum komersial

BR1 (*Bestfeed*) yang diproduksi PT. *Japfa Comfeed* Indonesia, Tbk yang diberikan pada umur 1--49 hari. Kandungan nutrisi ransum disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan nutrisi ransum berdasarkan analisis proksimat

Kandungan nutrisi	BRI-1 ( <i>Bestfeed</i> ) (%)
Air*	4,34
Protein*	18,83
Lemak*	4,82
Serat kasar*	5,37
Abu*	5,85
BETN*	60,79
Gross energi (kkal/kg)**	3.842,87
Energi metabolis (kkal/kg)***	3.074,30

Sumber : \* Hasil analisis Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (2018)

\*\* Hasil analisis Laboratorium Analisis, Politeknik Negeri Lampung (2018)

\*\*\* Hasil perhitungan 80% dari energy bruto (Patrick dan Schaible, 1980)

### 3.2.4. Air minum

Air minum yang digunakan dalam penelitian berupa air sumur yang diberikan secara *ad libitum*.

### 3.2.5. Vaksin, antibiotik, dan vitamin

Vaksin yang diberikan adalah *Medivac ND-IB* (tetes mata) + *ND-AI Kill Medion H5N1 0,2 cc*, *Gumboro MB*, *Gumboro MB* + susu skim 80 g, *Medivac ND-IB* + susu skim 60 g, *ND Lasota* + susu skim 100 g.

### 3.2.6 Alkohol

Alkohol digunakan untuk desinfeksi kulit bagian sayap ayam jantan tipe medium yang diambil sampel darahnya pada vena *brachialis*.

### 3.3. Alat Penelitian

- (1) tempat ransum baki (*chick feeder tray*) diameter 35 cm sebanyak 18 buah yang digunakan untuk ayam umur 1--14 hari;
- (2) tempat ransum gantung (*hanging feeder*) diameter 25 cm sebanyak 18 buah yang digunakan untuk ayam berumur 15--49 hari;
- (3) tempat air minum berbentuk tabung diameter 10,5 cm sebanyak 18 buah;
- (4) timbangan kapasitas 2 kg dengan ketelitian sebanyak 1 buah yang digunakan untuk menimbang *day old chick* (DOC), bobot tubuh ayam umur 1--7 minggu, bobot hidup, dan vitamin;
- (5) timbangan kapasitas 5 kg ketelitian 100 g sebanyak 1 buah yang digunakan untuk menimbang ransum pada minggu 1--2;
- (6) tirai yang terbuat dari plastik sebanyak 6 buah;
- (7) *brooder* berupa *gasolex* dengan bahan bakar gas beserta perlengkapannya;
- (8) lingkaran pembatas (*chick guard*);
- (9) bambu untuk membuat sekat-sekat pada kandang;
- (10) ember sebanyak 4 buah, bak air sebanyak 3 buah;
- (11) *hand sprayer* sebanyak 2 buah;
- (12) termohigrometer, 1 buah;
- (13) termometer 1 buah;
- (14) alat bersih-bersih dan alat tulis;

- (15) cangkul kecil untuk mengambil dan untuk meratakan sekam
- (16) tabung darah yang mengandung *Ethylene-Diamine-Tetraacetic-Acid* (EDTA);
- (17) spuit 3 cc;
- (18) kapas;
- (19) *marina cooler* untuk menyimpan sampel darah;
- (20) peralatan untuk menghitung sel darah (mikroskop, kapas, spuit 3cc, *centrifius*, *mindray*).

### 3.4. Rancangan Perlakuan

Penelitian ini terdiri atas 3 perlakuan yaitu :

P1 : pemberian ransum 30% siang dan 70% malam;

P2 : pemberian ransum 50% siang dan 50% malam;

P3 : pemberian ransum 70% siang dan 30% malam.

Tata letak percobaan dapat dilihat pada Gambar 1.

P2U2	P3U6	P2U3	P3U2	P3U5	P1U1
P3U1	P1U5	P1U6	P1U2	P2U6	P2U1
P1U4	P1U3	P2U4	P2U5	P3U3	P3U4

Gambar 1. Tata letak kandang percobaan

### 3.5. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan pada penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 6 ulangan. Data yang dihasilkan dianalisis dengan analisis ragam. Sebelum dianalisis ragam, data diuji terlebih

dahulu dengan uji normalitas, homogenitas, dan aditivitas. Apabila dari analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan terhadap persentase pemberian ransum siang dan malam nyata pada taraf 5%, maka analisis dilanjutkan dengan uji Duncan (Steel dan Torrie, 1993).

### **3.6. Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.6.1. Persiapan kandang**

Kandang dibersihkan 1 minggu sebelum DOC datang, kemudian didesinfeksi menggunakan desinfektan. Tahapannya meliputi :

- (1) membuat petak kandang dari bambu dengan ukuran 1 x 0,5 m<sup>2</sup> sebanyak 18 petak;
- (2) mencuci lantai kandang dengan menggunakan air dan sikat;
- (3) mengapur dinding, tiang, kandang dan lantai kandang;
- (4) memasang tirai dan petak;
- (5) menyemprot kandang dengan desinfektan;
- (6) mencuci peralatan kandang (*chick feeder tray* dan tempat minum);
- (7) setelah kandang kering, lantai kandang kemudian ditaburi dengan sekam setebal 5--7 cm.

#### **3.6.2. Tahap pelaksanaan**

Untuk mendapatkan bobot awal tubuh 144 ekor DOC ayam jantan tipe medium ditimbang terlebih dahulu menggunakan timbangan kapasitas 2 kg, kemudian dimasukkan ke dalam area *brooding* dan diberi air gula 5 %. Ayam diletakkan di area *brooding* sampai umur 14 hari. Setelah itu, pada umur 15 hari, secara acak

ayam jantan tipe medium dengan bobot seragam ditempatkan pada unit kandang yang telah diberi nomor sesuai dengan pengacakan perlakuan dan ulangan.

Pemberian ransum dilakukan sesuai dengan perlakuan persentase pemberian ransum dari kebutuhan ransum perhari. Frekuensi pemberian sebanyak 4 kali dengan pembagian 2 kali siang dan 2 kali malam. Siang hari dimulai pada pukul 06.00 WIB sampai 18.00 WIB sedangkan malam hari dimulai pukul 18.00 WIB sampai 06.00 WIB. Ransum diberikan setiap 6 jam sekali yaitu pada pukul 06.00 WIB, pukul 12.00 WIB, pukul 18.00 WIB dan pukul 24.00 WIB. Penimbangan sisa ransum dilakukan setiap hari pada pukul 06.00 WIB dan pukul 18.00 WIB.

Air minum diberikan secara *ad libitum* atau tidak terbatas. Pemberian air minum pada pukul 06.00 WIB dan 18.00 WIB. Untuk mengetahui konsumsi air minum per hari nya dilakukan pengukuran sisa air minum setiap hari yaitu pada pukul 06.00 WIB dan 18.00 WIB.

Mengukur suhu dan kelembaban kandang setiap hari, yaitu pada pukul 06.00, 12.00, 18.00 dan 24.00 WIB. Suhu (°C) dan kelembaban (%) lingkungan kandang diukur menggunakan termohigrometer yang diletakkan pada bagian tengah kandang yang digantung sejajar dengan tinggi petak-petak kandang.

Program vaksinasi yang dilakukan adalah (1) vaksinasi *Medivac ND-IB* saat ayam berumur 5 hari melalui tetes mata dengan dosis 0,2 cc/ekor; (2) vaksinasi *ND-AIKill Medion H5N1* saat ayam berumur 5 hari melalui suntik bawah kulit (*Subcutan*) dengan dosis 0,2 cc/ekor; (3) vaksinasi *Gumboro MB* saat ayam berumur 12 hari melalui cekok mulut dengan dosis 0,2 cc/ekor; (4) vaksinasi

*Medivac ND –IB* + susu skim 60 g saat ayam umur 20 hari melalui air minum; (5) vaksinasi *Gumboro MB* + susu skim 80 g saat ayam umur 28 hari melalui air minum;

### **3.6.3. Tahap koleksi data**

Pengamatan dilakukan terhadap gambaran darah ayam jantan tipe medium yang berumur 7 minggu pada persentase pemberian ransum yang berbeda meliputi total sel darah merah, total sel darah putih, dan kadar hemoglobin. Pengambilan darah dilakukan melalui *vena branchialis* sebanyak  $\pm 1$  cc. Darah dimasukkan ke dalam tabung darah yang mengandung *Ethylene Diamine Tetraacetic Acid* (EDTA) dan dihomogenkan dengan gerakan angka 8, setelah itu tabung darah diletakkan dalam thermos yang telah diisi es.

### **3.7. Peubah yang diukur**

Peubah yang diamatai yaitu jumlah sel darah merah (SDM), jumlah sel darah putih (SDP), dan kadar hemoglobin. Tahap awal menghitung sel darah merah dengan cara menyiapkan sampel darah yang diambil dari *vena brachialis* ayam jantan tipe medium, dilanjutkan dengan menghomogenkan darah dengan *centrifius*, selanjutnya memasukkan sampel darah pada alat *mindray* untuk pengecekan darah, tekan tombol print dan ambil struk yang telah keluar berisi hasil data pengecekan.



### **3.8. Analisis data**

Data yang diperoleh dianalisis dengan *Analysis of variance (ANOVA)* pada taraf nyata 5%, apabila menunjukkan hasil yang nyata maka dilanjutkan dengan uji *Duncan* untuk mendapatkan perlakuan yang terbaik.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Total Sel Darah Merah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata total sel darah merah ayam jantan tipe medium umur 7 minggu dapat dilihat pada Tabel 3 yang berkisar antara 2,53 dan  $2,76 \times 10^6 / \text{mm}^3$ .

Tabel 3. Rata-rata total sel darah merah ayam jantan tipe medium umur 7 minggu

Ulangan	Perlakuan		
	P1	P2	P3
	-----( $10^6/\text{mm}^3$ )-----		
1	2,73	2,61	2,83
2	2,8	2,71	2,6
3	2,74	2,76	2,73
4	2,59	2,85	2,73
5	3,03	1,56	2,77
6	2,66	2,71	2,78
Jumlah	16,55	15,2	16,44
Rata-rata	2,76	2,53	2,74

Keterangan :

P<sub>1</sub> : Pemberian ransum 30% siang dan 70% malam;

P<sub>2</sub> : Pemberian ransum 50% siang dan 50% malam;

P<sub>3</sub> : Pemberian ransum 70% siang dan 30% malam.

Berdasarkan analisis ragam (Tabel 6) terlihat bahwa perlakuan persentase pemberian ransum siang dan malam hari tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ )

terhadap total sel darah merah ayam jantan tipe medium pada umur 7 minggu. Hal ini menunjukkan bahwa metode pemberian ransum siang dan malam hari yang berbeda tidak memengaruhi total sel darah merah ayam jantan tipe medium umur 7 minggu di kandang postal.

Berdasarkan rata-rata jumlah sel darah merah pada setiap perlakuan pada hasil penelitian berada dalam kisaran normal. Menurut Nesheim, dkk. (1979), jumlah sel darah merah unggas berkisar 2,5--3,5 juta sel per  $\text{mm}^3$ . Demikian pula Mangkoewidjojo dan Smith (1988) menyatakan bahwa kadar normal jumlah eritrosit pada ayam adalah  $2,0\text{--}3,2 \times 10^6/\text{mm}^3$ . Rata-rata jumlah sel darah merah pada setiap perlakuan yaitu P1 (pemberian ransum 30% siang dan 70% malam)  $2,76 \times 10^6/\text{mm}^3$ , P2 (pemberian ransum 50% siang dan 50% malam)  $2,53 \times 10^6/\text{mm}^3$ , dan P3 (pemberian ransum 70% siang dan 30% malam)  $2,74 \times 10^6/\text{mm}^3$ .

Rata-rata jumlah sel darah merah berada dalam kisaran normal diduga karena ayam jantan tipe medium dapat mengatur aktivitasnya untuk mendapatkan lingkungan yang nyaman. Suhu rata-rata harian kandang penelitian yaitu  $27,36^\circ\text{C}$  dengan kelembaban 70% dalam hal ini ayam penelitian memperlihatkan kondisi fisiologi yang sehat. Suhu nyaman ayam jantan tipe medium berkisar  $25\text{--}28^\circ\text{C}$  (Medion, 2012). Sedangkan kelembaban kandang yang sesuai untuk ayam yaitu berkisar antara 50--70% (Borges, *et al.*, 2004).

Guyton dan Hall (2010) mengemukakan bahwa jumlah sel darah merah dipengaruhi oleh umur, aktivitas individu, nutrisi, ketinggian tempat dan suhu lingkungan. Demikian pula Swenson (1984) menyatakan bahwa faktor-faktor yang memengaruhi jumlah eritrosit dalam darah adalah umur, status nutrisi,

produksi telur, volume darah, pemeliharaan, waktu, temperatur lingkungan, ketinggian, dan faktor iklim. Pada penelitian ini ayam yang digunakan berumur sama yaitu 7 minggu, nutrisi yang diberikan untuk seluruh ayam dalam penelitian sama besarnya, ketinggian tempat dan suhu lingkungan penelitian selama pemeliharaan tidak ada yang berbeda. Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil penelitian ini yang menunjukkan total sel darah merah yang tidak berbeda nyata, walaupun persentase pemberian ransum yang diberikan berbeda antara siang dan malam hari tidak mempengaruhi jumlah sel darah merah pada ayam jantan tipe medium di kandang postal.

#### 4.2. Total Sel Darah Putih

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata total sel darah putih ayam jantan tipe medium umur 7 minggu dapat dilihat pada Tabel 4 yang berkisar antara 88.000 dan 99.116,67x 10<sup>3</sup>/mm<sup>3</sup>.

Tabel 4. Rata-rata total sel darah putih ayam jantan tipe medium umur 7 minggu

Ulangan	Perlakuan		
	P1	P2	P3
	------(10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> )-----		
1	98.900	93.800	99.100
2	95.900	97.300	96.700
3	100.400	91.400	101.100
4	95.900	101.300	94.100
5	105.900	42.700	99.100
6	97.700	101.500	91.100
Jumlah	594.700	528.000	581.200
Rata-rata	99.116,67 <sup>c</sup>	88.000 <sup>a</sup>	96.866,67 <sup>b</sup>

Keterangan :

P<sub>1</sub> : Pemberian ransum 30% siang dan 70% malam;

P<sub>2</sub> : Pemberian ransum 50% siang dan 50% malam;

P<sub>3</sub> : Pemberian ransum 70% siang dan 30% malam.

Berdasarkan analisis ragam (Tabel 7) terlihat bahwa perlakuan pemberian ransum siang dan malam hari berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap total sel darah putih ayam jantan tipe medium pada umur 7 minggu. Hal ini menunjukkan bahwa level pemberian ransum siang dan malam hari yang berbeda mempengaruhi total sel darah putih ayam jantan tipe medium umur 7 minggu di kandang postal.

Menurut Dukes (1995), jumlah leukosit pada ayam berkisar 16.000 dan 40.000 sel/mm<sup>3</sup>. Demikian pula Swenson (1984) menyatakan bahwa jumlah leukosit ayam berkisar antara 20.000 dan 30.000 sel/mm<sup>3</sup>. Berdasarkan uji jarak berganda Duncan diperoleh total sel darah putih ayam jantan tipe medium pada perlakuan persentase pemberian ransum 30% siang dan 70% malam hari ( $99.116,6710^3/\text{mm}^3$ ) berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) lebih tinggi daripada konsumsi ransum pada perlakuan persentase pemberian ransum 50% siang dan 50% malam hari ( $88.000 10^3/\text{mm}^3$ ) dan perlakuan persentase pemberian ransum 70% siang dan 30% malam hari ( $96.866,67 10^3/\text{mm}^3$ ).

Pada penelitian ini jumlah sel darah putih pada perlakuan pemberian ransum 70% siang dan 30% malam memiliki persentase pemberian ransum paling tinggi pada siang hari, sehingga memicu produksi panas pada tubuh semakin meningkat.

Panas tubuh yang berlebih akan mengakibatkan stres pada ternak dan stres berpengaruh terhadap peningkatan jumlah sel darah putih. Sedangkan untuk

perlakuan pemberian ransum 30% siang dan 70% malam, pemberian ransum pada siang hari terlalu sedikit sehingga ternak cepat mengalami kelaparan sebelum pemberian ransum pada malam hari. Hal tersebut memicu tingkah laku ternak yang lebih agresif dan mengalami stres yang kemudian mempengaruhi jumlah sel darah putih meningkat.

Rata-rata jumlah sel darah putih diatas kisaran normal diduga karena ayam jantan tipe medium mengalami stres akibat kondisi lingkungan kandang yang kurang nyaman karena suhu di dalam kandang postal cenderung lebih panas pada waktu siang hari. Menurut Guyton dan Hall (2010), jumlah sel darah putih dipengaruhi oleh stres, lingkungan, aktivitas fisiologis, status gizi, panas tubuh, dan umur. Suhu lingkungan merupakan faktor yang dapat mempengaruhi jumlah sel darah putih ayam jantan tipe medium. Tingginya suhu dalam kandang pada saat siang hari berkisar antara 27-- 32°C, sedangkan suhu nyaman untuk ayam jantan tipe medium menurut Medion (2012), suhu nyaman berkisar antara 25--28°C. Pada penelitian ini suhu pada kandang berada di atas kisaran suhu normal sehingga menyebabkan ayam jantan tipe medium menjadi stress.

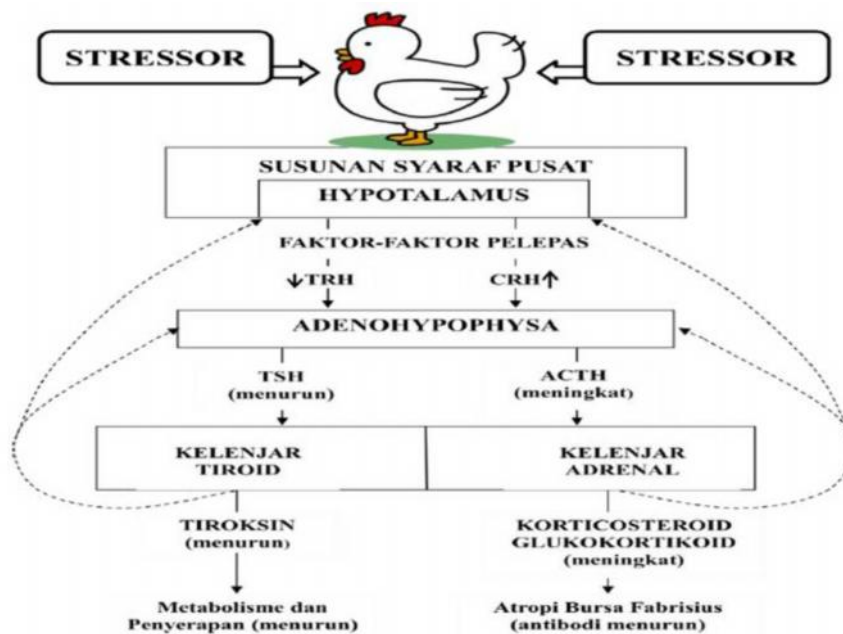
Stres akan memicu terjadinya immunosupresif di dalam tubuh. Stres merubah respon fisiologis unggas menjadi abnormal. Perubahan respon fisiologis ini berpengaruh pada keseimbangan hormonal dalam tubuh unggas. Stres akan menstimulir syaraf pada hipotalamus untuk aktif mengeluarkan *Corticotropic Relasing Hormone* (CRH). CRH akan mengaktifkan sekresi *Adrenocorticotropic Hormone* (ACTH) dalam jumlah banyak. ACTH yang meningkatkan

merangsang korteks adrenal untuk aktif mengeluarkan kortikosteroid serta menyebabkan peningkatan pada sekresi glukokortikoid (Naseem *et al.*, 2005).

Kondisi suhu dalam kandang diatas kisaran normal, aktivitas fisiologis yang berbeda serta panas tubuh yang berbeda pula serta diikuti perilaku ayam jantan tipe medium yang agresif saat pemberian pakan ini memacu timbulnya stres. Stres pada ayam jantan tipe medium ini diduga menyebabkan tingginya jumlah neutrofil dalam darah. Hal tersebut sesuai dengan Riswanto (2013), peningkatan jumlah neutrofil disebut neutrofilia. Neutrofilia dapat terjadi karena respon fisiologis terhadap stres, misalnya cuaca yang ekstrim, pendarahan, melahirkan, stres emosi akut, kerusakan jaringan dan gangguan metabolik.

Respon tubuh hewan terhadap adanya *stressor* merupakan suatu kesatuan respon dari sistem syaraf, sistem hormon dan sistem pertahanan tubuh. Respon hormon ditandai dengan peningkatan ACTH (*adrenocorticotropin hormon*) dalam darah. Tingginya kadar hormon ini dalam darah akan berdampak diantaranya merangsang sekresi medula adrenal. Dengan demikian, akan memacu pembongkaran glikogen menjadi glukosa darah, akibatnya terjadi peningkatan kadar gula darah dibandingkan dengan kondisi normal. Bagian korteks adrenal akan memacu terjadinya perubahan-perubahan pada sel-sel darah. Aktivitas sel-sel darah putih akan menjadi lebih lambat (*lazy leucocyte syndrome*).

Ada peningkatan rasio heterofil yang meningkat dalam sirkulasi darah ayam yang tercekam (Spinu dan Degen, 1992). Mekanisme immunosupresif dan gangguan metabolisme akibat stress dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Mekanisme immunosupresif dan gangguan metabolisme akibat stress (Farrel, 1979)

#### 4.3. Kadar Hemoglobin

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kadar hemoglobin ayam jantan tipe medium umur 7 minggu dapat dilihat pada Tabel 5 yang berkisar antara 10,52 dan 11,58 g/dl.

Tabel 5. Rata-rata kadar hemoglobin ayam jantan tipe medium umur 7 minggu

Ulangan	Perlakuan		
	P1	P2	P3
	-----(g/dl)-----		
1	11,3	11,2	12,2
2	11,4	11,3	11,2
3	11,5	11,5	11,6
4	11	11,2	11,2
5	13,1	7	11,8
6	11	10,9	11,5
Jumlah	69,3	63,1	69,5
Rata-rata	11,55	10,52	11,58



Keterangan :

P<sub>1</sub> : Pemberian ransum 30% siang dan 70% malam;

P<sub>2</sub> : Pemberian ransum 50% siang dan 50% malam;

P<sub>3</sub> : Pemberian ransum 70% siang dan 30% malam.

Berdasarkan rata-rata kadar hemoglobin pada setiap perlakuan pada penelitian berada pada kisaran normal. Menurut Schalm dkk (1986), kadar hemoglobin normal pada ayam yaitu 7- -13 g/dl. Demikian pula menurut Jain (1993), kadar normal hemoglobin ayam yaitu 7,0- -13,0 g/dl. Rata-rata kadar hemoglobin pada setiap perlakuan yaitu P1 (pemberian ransum 30% siang dan 70% malam) 11,55 g/dl, P2 (pemberian ransum 50% siang dan 50% malam) 10,52 g/dl, dan P3 (pemberian ransum 30% siang dan 70% malam) 11,58 g/dl masih dalam kondisi normal.

Berdasarkan analisis ragam (Tabel 8) terlihat bahwa perlakuan pemberian ransum siang dan malam hari tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kadar hemoglobin ayam jantan tipe medium pada umur 7 minggu. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ransum siang dan malam hari yang berbeda tidak memengaruhi kadar hemoglobin ayam jantan tipe medium umur 7 minggu di kandang postal.

Menurut Haryono(1978), jumlah hemoglobin di dalam darah dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin, keadaan fisik, cuaca, tekanan udara, dan penyakit. Sturkie (1976) menyatakan bahwa kadar hemoglobin antara lain dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin, dan lingkungan. Pada penelitian ini dapat dilihat bahwa umur ayam yang digunakan untuk penelitian sama yaitu umur 7 minggu, jenis kelamin ayam yang digunakan sama yaitu jantan, keadaan fisik ayam sama, cuaca serta

suhu lingkungan dalam penelitian tidak berbeda. Hal tersebut menunjukkan bahwa kadar hemoglobin ayam jantan tipe medium tidak berbeda nyata.

Kadar hemoglobin ayam jantan tipe medium berpengaruh tidak nyata karena jumlah eritrosit yang relatif stabil pada semua perlakuan. Jumlah eritrosit perlakuan pemberian ransum 30% siang dan 70% malam sebesar  $2,76 \times 10^6/\text{mm}^3$  yang cenderung tinggi dan diimbangi dengan tingginya kadar hemoglobin, yaitu sebesar 11,58 g/dl. Penyebab kadar hemoglobin ayam jantan tipe medium berpengaruh tidak nyata diduga disebabkan oleh tidak berpengaruh nyatanya jumlah sel darah merah, karena menurut Haryono (1978), kadar hemoglobin berbanding lurus dengan jumlah sel darah merah, semakin tinggi jumlah sel darah merah maka akan semakin tinggi pula kadar hemoglobin dalam sel darah merah tersebut. Hasil perhitungan analisis ragam sel darah merah yang tidak berbeda nyata menyebabkan tidak berbeda nyatanya kadar hemoglobin, karena kadar hemoglobin berbanding lurus dengan jumlah sel darah merah.

Konsentrasi hemoglobin dalam darah berkorelasi kuat dengan jumlah eritrosit. Semakin rendah jumlah eritrosit, maka semakin rendah pula konsentrasi hemoglobin dalam darah (Lagleret *al*, 1977). Pada berbagai jenis unggas yang normal, hemoglobin menempati sepertiga dari volume eritrosit (Campbell, 1995).

Pengaruh *hemoglobin* di dalam sel darah merah menyebabkan timbulnya warna merah pada darah karena mempunyai kemampuan untuk mengangkut oksigen. Hemoglobin adalah senyawa organik yang kompleks dan terdiri dari empat pigmen *forpirin* merah (*heme*) yang masing-masing mengandung *iron* dan *globin*

yang merupakan protein *globular* dan terdiri dari empat asam amino. *Hemoglobin* bergabung dengan oksigen di dalam paru-paru yang kemudian terbentuk *oksihemoglobin* yang selanjutnya melepaskan oksigen ke sel-sel jaringan di dalam tubuh (Frandsen, 1992).

## **V. SIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. pemberian ransum siang dan malam hari tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap jumlah sel darah merah dan kadar hemoglobin, tetapi berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) jumlah sel darah putih.
2. metode pemberian ransum siang dan malam hari sebesar 50% siang dan 50% malam menunjukkan hasil terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya terhadap jumlah sel darah putih ayam jantan tipe medium yang dipelihara di kandang postal.

### **5.2. Saran**

Setelah dilakukannya penelitian, maka saran yang dapat disampaikan yaitu sebaiknya penerapan metode pemberian ransum di kandang postal yang baik yaitu dengan pemberian ransum 50% siang dan 50% malam hari.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aksi Agraris Kanisius. 2003. *Beternak Ayam Pedaging*. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Azhar, M. 2009. *Fisiologi III dan IV*. [http://manusiaplanet.blogspot.com / 2009/12 /fisiologi-iii-dan-iv.html](http://manusiaplanet.blogspot.com/2009/12/fisiologi-iii-dan-iv.html). Diakses pada 10 April 2018
- Bell, D. D & W.D. Weaver, Jr. 2002. *Commercial Chicken Meat and Egg. Production 5<sup>th</sup> Edition*. Springer Science and Business Medical Inc, New York.
- Borges, S.A., F.A.V. Da Silva, A. Maiorka, D.M. Hooge, and K.R. Cummings. 2004. Effects of Diet and Cyclic Daily Heat Stress on Electrolyte, Nitrogen and Water Intek, Excretion and Retention by Colostomized Male Broiler Chickens. *Int. J. Poult. Sci.* 3(5) :313--321
- Bujung. E.F.F. 2010. *Pengaruh Kepadatan Kandang terhadap Performa Ayam Jantan Tipe Medium*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- Campbell TW. 1995. *Avian Hematology and Cytology*. 1th Ed. Iowa State University Press. Ames. Iowa. United States of America.
- Daghir, N. J. 1995. *Poultry production in hot climate*. Faculty of Agriculture Sciences United Arab. Emirates University. Al-ain UEA. Cab. International.
- Darma, M. 1982. "Tanggapan Ayam Jantan Pedaging terhadap Mutu Ransum pada Awal Pertumbuhan". *Karya Ilmiah*. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Daryanti. 1982, "Perbandingan Komposisi Tubuh Antara Ayam Jantan Petelur *Dekalb* dan *Harco* dengan Ayam Jantan Broiler". Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Dharmawan NS. 2002. Pengantar *Patologi Klinik Veteriner (Hematologi Klinik)*. Cetakan II. Denpasar; Pelawa Sari.
- Dukes, H. 1995. *The Physiology of Domestic Animal*. Comstock Publising Associated, New York.
- Farrel, D. J. 1979. Pengaruh dari Suhu Tinggi terhadap Kemampuan Biologis dari Unggas. Laporan Seminar Ilmu dan Industri Perunggasan I. Pusat Penelitian dan Pengembangan Ternak. Ciawi. Bogor.
- Frandsen, R.D. 1993. *Anatomi dan Fisiologi Ternak*. Edisi Keempat. Alih Bahasa oleh B. Srigandono dan Koen Praseno. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Guyton, A. C. dan J.E Hall.1997. *Fisiologi Kedokteran*. Buku ajar. Alih Bahasa Setiawan, I.K.A. Tengadi, A. Santoso. Penerbitan Buku Kedokteran EGC. Jakarta
- Guyton, A. C. dan J.E Hall. 2010 Textbook of Medical Physiology. 12<sup>th</sup> Edition. W.B. Saunders Compani. Philadelphia
- Hartono, M., S, Suharyati, dan P.E. Santosa. 2002. *Dasar Fisiologi Ternak Penuntun Praktikum*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Haryono, B. 1978. Hematologi Klinik. Bagian Kimia Medik Veteriner. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Jain, N.C. 1993. *Essential of Veterinary Hematology*. Lea and Febriger, Philadelphia
- Kartasudjatna, R. dan E. Suprijatna. 2006. Manajemen Ternak Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lagler, K. F. *et al.* 1977. Ichthyology. Jhon Willey and Sons. Inc, London.
- Medion. 2012. <http://ayamkampung.org/artikel/penyakit-pernapasan-yang-tak-pernah-tuntas.html>. Diakses pada 25 November 2018
- Mugiyono, S. 2001. Pengaruh Serasah terhadap Penampilan Produksi dan Kualitas Ayam Broiler.Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan. Universitas Jendral Soedirman. Purwekerto.

- Narissa, P. 2012. Pengaruh Persentase Pemberian Ransum Pada Siang Dan Malam Hari terhadap Performan Ayam Jantan Tipe Medium Di Kandang Panggung. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Naseem, M. T., S. Naseem, M. Yunus, Z. Iqbal Ch., A. Ghafoor, A. Aslam, and S. Akhter. 2005. Effect of Pottasium Choride and Sodium Bocarbonate Supplementation on Thermotolerance of Broiler Exposed to Heat Stress. *Int. Journal of Poultry Science* 4 (11) : 891-895.
- Nesheim. 1979. Pedoman Pemeliharaan Ayam Ras Petelur. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- North, M. O. and D. D. Bell. 1990. Commercial Chicken Production Manual. 4 edition. Van Nostrand Rainhold. New York.
- Nova, K. 2008. Pengaruh perbedaan presentase pemberian ransum antara siang dan malam hariterhadap performa *broiler* CP 707. *Jurnal Animal Production*. Vol. 10(2)
- Rasyaf , M. 2001. Beternak Ayam Petelur. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rasyaf, M. 2008. Panduan Beternak Ayam Pedaging. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Riswanto. 2013. Pemeriksaan Laboratorium Hematologi. Alfamedika dan Kanal Medika. Yogyakarta.
- Ritz, C. W., B. D. Fairchild dan M. P. Lacy. 2004. Implications of ammonia production and emissions from commercial poultry facilities: A Review .J *Appl. Poult. Res.* 13:684-692.
- Riyanti. 1995. Pengaruh Berbagai Imbangan Energi Protein Ransum terhadap Performans Ayam Jantan Petelur Tipe Medium. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Peternakan. Balai Penelitian Ternak. Ciawi. Bogor.
- Schalm, O.W, Jain N.C, Carol EJ. 1986. Veterinary Hematology. 4th Ed. Ohiladelphia. Lea and Febiger.
- Schalm, O.W., N.C. 2010. Schalm's Veterinary Hematology. 6<sup>th</sup> Edition. Editor Weiss, D.J. dan K.J. Wardrop. Wiley-Blackwell. Iowa USA
- Servatus, J. 2004. Sukses Berternak Ayam Ras Petelur. Cetakan ke-1. PT Agromedia Pustaka. Tangerang.

- Setyawati, S. J. A. 2004. Pengaruh Penggunaan Berbagai Macam Bahan *Litter* untuk pemeliharaan. Ayam Broiler Terhadap Performans dan Kaitanya dengan Status Darah dan Kondisi *Litter*. Tesis. Pascasarjana Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro. Semarang
- Smith, J.B. dan S. Mangkoewidjojo. 1988. Pemeliharaan, Pembiakan, dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis. Universitas Indonesia Press. Jakarta
- Spinu, M. And A.A. Degen. 1993. Effect of cold stress on performance and immune responses of bedouin and white leghorn hens. J. British Poultry.
- Stirkie, P.D. 1976. *Avian Phisiology*. Third Edition. Spinger Verlag. New York.
- Suprijatna, E., U. Atmomarsono dan R. Kartasudjana. 2005. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Swenson. M.J. 1984. *Duke's Physiology of Domestic Animal*. Ed ke-10. Ithaca and London: Cornell Univ
- Tarwoto. 2007. Keperawatan Medikal Bedah Gangguan Sistem Pernafasan. Jakarta: CV. Sagung Seto.
- Wahju, J. 1992. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Cetakan ketiga. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.