

**PENGARUH EKSTRAK BAWANG PUTIH DAN DAUN KELOR  
TEHADAP TOTAL SEL DARAH MERAH, KADAR HEMOGLOBIN, DAN  
NILAI HEMATOKRIT AYAM KAMPUNG BETINA**

**SKRIPSI**

**Oleh**

**RAHMAT HIDAYAT  
1914141037**



**JURUSAN PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2024**

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH EKSTRAK BAWANG PUTIH DAN DAUN KELOR TERHADAP TOTAL SEL DARAH MERAH, KADAR HEMOGLOBIN, DAN NILAI HEMATOKRIT AYAM KAMPUNG BETINA**

**Oleh**

**Rahmat Hidayat**

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) dan daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap total sel darah merah, kadar hemoglobin, dan nilai hematokrit ayam kampung betina. Penelitian ini dilaksanakan pada September-Oktober 2023 di kandang *open house*, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Pemeriksaan sampel darah dilakukan di Petcare, Kinkou, Bandar Lampung. Penelitian eksperimental menggunakan 5 perlakuan 3 pengulangan. Perlakuan yang diberikan melalui air minum dengan P0; (kontrol), P1; 2,5 mg/kg berat badan (BB) Bawang putih, 5 mg/kg berat badan (BB) daun kelor, P2; 5 mg/kg berat badan (BB) bawang putih, 10 mg/kg berat badan (BB) daun kelor, P3; 7,5 mg/kg berat badan (BB) bawang putih, 15 mg/kg berat badan (BB) daun kelor, P4; 10 mg/kg berat badan (BB) bawang putih, 20 mg/kg berat badan (BB) daun kelor. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak bawang putih 2,5 mg/kg/bb/hari dan daun kelor 5 mg/kg/BB/hari pada (P1), menunjukkan jumlah sel darah merah, kadar hemoglobin dan hematokrit lebih tinggi dibandingkan dengan P0, P2, P3, dan P4.

**Kata kunci:** Sel Darah Merah, Hemoglobin, Ayam Kampung Betina, Bawang Putih dan Daun Kelor.

## **ABSTRACT**

### **EFFECT OF GARLIC EXTRACT AND MORINGA LEAVES ON TOTAL RED BLOOD CELLS, HEMOGLOBIN LEVELS, AND HEMATOCRIT VALUE FEMALE VILLAGE CHICKENS**

**By**

**Rahmat Hidayat**

The aim of this research was to determine the total red blood cells, hemoglobin levels and hematocrit values of female native chickens by administering a effect of garlic (*Allium sativum*) and Moringa oliefera (*Moringa oliefera*) extracts. This research was carried out in September-October 2023 in the open house cage, Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung. Blood sample examinations were carried out at Petcare, Kinkou, Bandar Lampung. Experimental research using 5 treatments with 3 repetitions. Treatment given through drinking water with P0; (control), P1; 2.5 mg/kg Body Weight (BW) Garlic, 5 mg/kg body weight (BW) Moringa leaves, P2; 5 mg/kg body weight (BW) garlic, 10 mg/kg body weight (BW) Moringa leaves, P3; 7.5 mg/kg body weight (BW) garlic, 15 mg/kg body weight (BW) Moringa leaves, P4; 10 mg/kg body weight (BW) of garlic, 20 mg/kg body weight (BW) of Moringa leaves. From the results of this study it can be concluded that the administration of garlic extract 2.5 mg/kg/bb/day and moringa leaves 5 mg/kg/bb/day in (P1), showed a higher number of red blood cells, hemoglobin and hematocrit levels compared to P0, P2, P3, and P4.

Key words: Red Blood Cells, Hemoglobin, Female Village Chicken, Garlic and Moringa Leaves.

**PENGARUH EKSTRAK BAWANG PUTIH DAN DAUN KELOR  
TERHADAP TOTAL SEL DARAH MERAH, KADAR HEMOGLOBIN,  
DAN NILAI HEMATOKRIT AYAM KAMPUNG BETINA**

Oleh

**Rahmat Hidayat**

Skripsi

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

pada

**Jurusan Peternakan  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



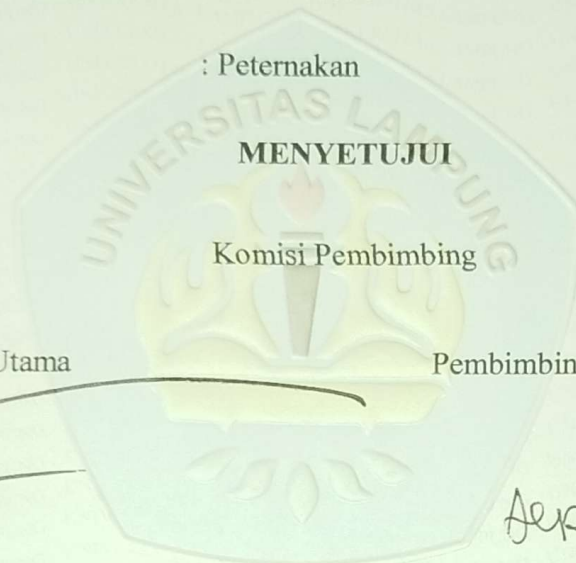
**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2024**

Judul Penelitian : **Pengaruh Ekstrak Bawang Putih dan Daun Kelor Terhadap Total Sel Darah Merah, Kadar Hemoglobin, dan Hematokrit pada Ayam Kampung Betina**

Nama : **Rahmat Hidayat**

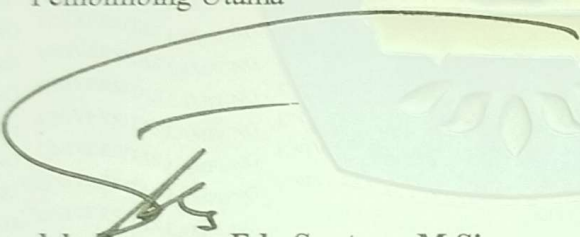
Nomor Pokok Mahasiswa : 1914141037

Jurusan : Peternakan



Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

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

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

Ketua Jurusan Peternakan

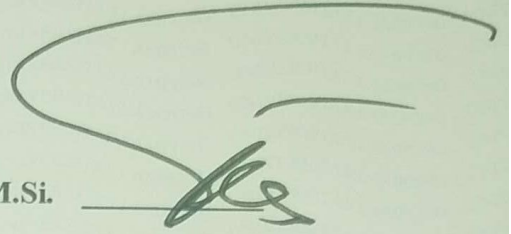


**Dr. Ir Arif Qisthon, M.Si.**  
NIP 19670603 199303 1 002

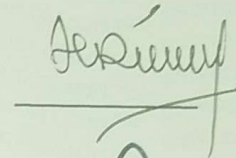
MENGESAHKAN

1. Tim penguji

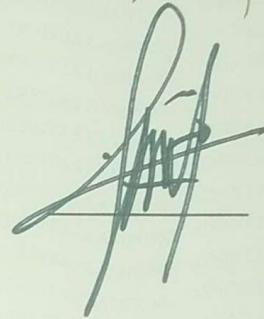
Ketua : drh. Purnama Edy Santoso, M.Si.



Sekretaris : Sri Suharyati, S.Pt., M.P.



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



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.  
NIP. 19641118 198902 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 11 Desember 2024



## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa;

1. Karya tulis berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Lampung maupun di perguruan tinggi lain;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing;
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang telah ditulis dari publikasi orang lain, kecuali tulisan yang telah tercantum dengan jelas sebagai acuan dalam naskah dan disebutkan nama pengarang serta tercantum didalam pustaka;
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah di peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya yang sesuai dengan norma perguruan tinggi.

Bandar Lampung, 11 Desember 2024

Yang Membuat Pernyataan



Rahmat Hidayat

NPM. 1914141037

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Lubuklinggau pada 25 November 2000, sebagai anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan bapak Edward dan ibu Suryani. Penulis menyelesaikan pendidikan SD Negeri 3 Bingin Teluk pada tahun 2012, Pondok Pesantren AT-TADZKIR Kaliaren Kecamatan Jati Pohon, Kabupaten Grobogan, Provinsi Jawa Tengah 2013, Pondok Pesantren ULUL ALBAB Kota Lubuklinggau, Provinsi Sumatera Selatan 2014, SMP Negeri Bingin Teluk 2016, SMA Negeri Bingin Teluk 2019.

Penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur AFIRMASI 3T pada tahun 2019. Pada tahun 2020 penulis melaksanakan magang di *Close House* Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Nendagung, Kecamatan Pagaralam Selatan, Kota Pagaralam, Provinsi Sumatera Selatan pada Januari sampai Februari 2022. Penulis Melaksanakan Praktik Umum di CV. Margaraya *Farm* Dusun Sukananti, Desa Margaraya, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan pada 27 Juni-31 Juli 2022.



## **MOTTO**

Telur hari ini lebih baik daripada ayam esok hari

**-Mahfuzot-**

Barang siapa yang bersungguh-sungguh maka dapatlah ia

**-Mahfuzot-**

Barang siapa yang bersabar maka beruntunglah ia

**-Mahfuzot-**

Jangan belajar menjadi orang baik tapi belajarlah menjadi orang ikhlas sebab di dalam kebaikan belum tentu ada keikhlasan

**-Ayahanda-**

Saya bertuhan

Maka saya bertahan

**-Rahmat Hidayat-**

Jangan lihat siapa yang menyampaikan tapi lihatlah apa yang ia sampaikan

**-Rahmat Hidayat-**

## SANWACANA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi dengan judul Pengaruh Ekstrak Bawang Putih dan Daun Kelor Terhadap Total Sel Darah Merah, Kadar Hemoglobin Dan Nilai Hematokrit Ayam Kampung Betina” Merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Peternakan di Universitas Lampung.

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, MP.—selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung—atas izin untuk melaksanakan Praktik Umum;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M. Si.—selaku Ketua Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Lampung sekaligus pembimbing akademik—atas persetujuan kepada penulis dalam melaksanakan Praktik Umum dan bimbingan serta nasihat kepada penulis;
3. Bapak drh. Purnama Edy Santosa, M. Si.—selaku Dosen Pembimbing Utama—atas bimbingan, bantuan, arahan, dan motivasi, dan seluruh saran selama penyusunan skripsi;
4. Ibu Sri Suharyati, S.Pt., M.P.—selaku Ketua Program Studi Peternakan dan Dosen Pembimbing Anggota atas--bimbingan, bantuan, arahan, motivasi, dan saran selama penyusunan skripsi;
5. Bapak Siswanto, S.Pt., M. Si.—selaku Dosen Pembahas—atas bimbingan, bantuan, arahan, motivasi, dan saran selama penyusunan skripsi;
6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan selama masa studi;

7. Kedua orang tua, adik tercinta dan keluarga atas doa, dan dukungan yang tulus kepada penulis;
8. Tim Penelitian (Adiliyo, Bintang, Diyah, Praspati) atas kerjasamanya selama pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi;
9. Teman- teman yang telah membantu penulis selama penelitian dilaksanakan;
10. Seluruh Mahasiswa Peternakan angkatan 2019, 2020, 2021, 2022, dan 2023 dan semua pihak yang telah membantu dan mendukung dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi;

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dan mendukung. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Bandar Lampung, Februari 2024

Penulis.

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	3
1.3 Manfaat Penelitian .....	4
1.4 Kerangka Pemikiran .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Ayam Kampung .....	7
2.2 Bawang Putih ( <i>Allium sativum</i> ) .....	9
2.3 Daun Kelor ( <i>Moringa oliefera</i> ) .....	13
2.4 Darah .....	16
2.4.1 Sel darah merah .....	17
2.4.2 Hemoglobin .....	19
2.4.3 Hematokrit .....	20
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>23</b>
3.1 Waktu dan Tempat .....	23
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	23
3.2.1 Alat penelitian .....	23
3.2.2 Bahan penelitian .....	24
3.3 Rancangan Perlakuan .....	24
3.4 Rancangan Penelitian .....	24
3.5 Peubah yang Diamati .....	25
3.6 Pelaksanaan Penelitian .....	25
3.6.1 Persiapan kandang .....	25
3.6.2 Kegiatan pemeliharaan .....	26

3.6.3 Teknis pemberian ekstrak bawang putih ( <i>Allium sativum</i> ) dan daun kelor ( <i>Moringa oliefera</i> ) .....	26
3.6.4 Pengambilan sampel darah .....	27
3.7 Perhitungan Total Sel Darah Merah, Kadar Hemoglobin dan Nilai Hematokrit .....	28
3.8 Analisis Data .....	28
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>29</b>
4.1 Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Putih ( <i>Allium sativum</i> ) dan Daun Kelor ( <i>Moringa oliefera</i> ) terhadap Total Sel Darah Merah .....	29
4.2 Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Putih ( <i>Allium sativum</i> ) dan Daun Kelor ( <i>Moringa oliefera</i> ) terhadap Kadar Hemoglobin .....	32
4.3 Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Putih ( <i>Allium sativum</i> ) dan Kaun Kelor ( <i>Moringa oliefera</i> ) terhadap <i>Packed Cell Volune</i> (PCV) .....	36
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>40</b>
5.1 Simpulan.....	40
5,2 Saran.....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan nutrisi bawang putih ( <i>Allium sativum</i> ) .....	11
2. Komponen gizi daun kelor ( <i>Moringa oleifera</i> ) .....	15
3. Total sel darah merah ayam kampung betina. ....	29
4. Kadar kadar hemoglobin ayam kampung betina .....	32
5. Nilai <i>packed cell volume</i> ayam kampung betina .....	36

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ayam kampung .....	8
2. Bawang putih ( <i>Allium sativum</i> ) .....	10
3. Daun kelor ( <i>Moringa oliefera</i> ) .....	13
4. Tata letak kandang penelitian .....	25
5. Grafik total sel darah merah .....	30
6. Grafik kadar hemoglobin.....	33
7. Grafik nilai <i>packed cell volume</i> .....	37



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang dan Masalah

Peternakan ayam kampung merupakan usaha peternakan yang semakin diminati masyarakat karena ayam kampung dianggap lebih sehat dan memiliki nilai gizi yang lebih tinggi dibandingkan ayam ras. Selain itu, peternakan ayam kampung juga dianggap lebih mudah dijalankan karena ayam kampung membutuhkan perawatan yang lebih sederhana dan dapat bertahan hidup di lingkungan yang kurang baik.

Ayam kampung adalah jenis ayam yang hidup liar atau dibesarkan secara tradisional. Ayam kampung memiliki ciri-ciri seperti bulu yang lebih tebal, warna bulu yang beragam, ukuran tubuh yang lebih kecil dari ayam ras, serta memiliki keunggulan seperti lebih tahan terhadap penyakit dan dapat menghasilkan telur yang lebih segar. Menurut Tangendjaja (2019), ayam kampung memiliki beberapa keunggulan dibandingkan ayam ras. Ayam kampung memiliki keunggulan adaptasi yang baik terhadap lingkungan lokal, ketahanan tubuh yang lebih baik terhadap penyakit, serta memiliki nilai gizi yang lebih tinggi. Oleh karena itu, ayam kampung dapat menjadi alternatif sumber protein hewani yang ekonomis dan berkelanjutan.

Badan Pusat Statistik (2019) melaporkan bahwa produksi telur ayam kampung di Indonesia meningkat menjadi 5,7 miliar butir. Produksi telur ayam kampung yang meningkat menunjukkan bahwa ayam kampung masih memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai sumber protein hewani. Dalam mengembangkan ayam kampung, perlu diperhatikan juga aspek kesejahteraan hewan, kesejahteraan hewan ayam kampung dapat diukur dengan melihat kebutuhan dasar seperti makanan, air, tempat tinggal, dan kesehatan. Selain itu, aspek kebebasan untuk bergerak dan berperilaku alami juga perlu diperhatikan. ayam kampung sebagai

salah satu sumber protein hewani yang banyak dikonsumsi di Indonesia. Ayam kampung diketahui memiliki kandungan nutrisi yang baik, terutama protein, vitamin, dan mineral. Namun, kualitas kesehatan ayam kampung juga sangat penting karena dapat mempengaruhi kualitas daging dan telur yang dihasilkan. Salah satu faktor yang mempengaruhi kesehatan ayam kampung adalah status darahnya, yang dapat diukur melalui parameter sel darah merah, hemoglobin, dan PCV.

Bawang putih dan daun kelor telah lama digunakan sebagai bahan alami untuk meningkatkan kesehatan ayam kampung. Bawang putih mengandung senyawa *allicin* yang diketahui memiliki efek antibakteri dan antioksidan, serta dapat meningkatkan produksi sel darah merah. Bawang putih memiliki kandungan senyawa aktif yang terdiri dari *allicin* dan *ajoene* serta senyawa flavonoid, menjadikannya dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan di dalam tubuh (Santosa *et al.*, 1991). Daun kelor mengandung nutrisi yang sangat lengkap, termasuk vitamin, mineral, protein, dan serat, serta diketahui memiliki efek antiinflamasi dan antivirus karena mempunyai kandungan zat aktif. Hal ini sesuai dengan pendapat Putra *et al.* (2016), yang menyatakan bahwa daun kelor mempunyai zat aktif berupa alkaloida, flavonoid, fenolat, triterpenoid/steroid dan fenol. Pemberian daun kelor dapat meningkatkan eritrosit dan kadar hemoglobin karena mempunyai kandungan fitokimia. Hal ini sesuai dengan pendapat Gupta *et al.* (2010), Kandungan fitokimia daun kelor yang diekstraksi dengan air dapat bermanfaat dalam meningkatkan eritrosit dan kadar hemoglobin. Salah satu zat aktif pada daun kelor yang dapat meningkatkan eritrosit, hemoglobin dan nilai hematokrit yaitu flavonoid. Hal ini selaras dengan pendapat Atmaja *et al.* (2023), bahwa flavonoid bermanfaat dalam proses pembentukan eritrosit dan sebagai antioksidan yang dapat mencegah kerusakan eritrosit, serta dapat meningkatkan hemoglobin. kandungan zat aktif pada daun kelor dan bawang putih dapat meningkatkan kesehatan ayam termasuk meningkatkan sel darah merah, hemoglobin dan PCV.

Pemberian ekstrak bawang putih dapat meningkatkan performan ayam pedaging. Hal ini sesuai dengan penelitian Tumbal (2017), bahwa pemberian tepung

bawang putih sebesar 5 gram/ liter air minum dapat meningkatkan pertambahan berat tubuh sebesar 984 gram/ekor dan konsumsi ransum sebesar 1.497 g/ekor. Lebih lanjut Dharmawati *et al.* (2013), menyatakan bahwa penambahan ekstrak bawang putih sampai level 0,25% dalam ransum ayam pedaging berpengaruh nyata terhadap konversi ransum dan indeks performans ayam, namun tidak berpengaruh nyata terhadap profil darah ayam pedaging. Menurut Ebenebe *et al.* (2012), menyatakan bahwa pemberian ekstrak daun kelor dalam tingkat 10% dalam diet pada ayam pedaging menghasilkan peningkatan sel darah merah, hematokrit (PCV) dan nilai hemoglobin.

Dari beberapa penelitian sebelumnya juga telah menunjukkan potensi kombinasi bawang putih dan daun kelor dalam meningkatkan kesehatan ayam, termasuk meningkatkan jumlah sel darah merah, hemoglobin, dan PCV. kandungan zat aktif pada daun kelor dan bawang putih dapat meningkatkan kesehatan ayam termasuk meningkatkan sel darah merah, hemoglobin dan PCV hal selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Santosa *et al.* (1991), bahwa bawang putih mengandung senyawa flavonoid sebagai antibakteri dan Gupta *et al.* (2010) bahwa kandungan daun kelor memiliki fitokimia yang dapat bermanfaat meningkatkan eritrosit dan hemoglobin. Namun, penelitian mengenai kombinasi tersebut pada ayam kampung masih terbatas. Penelitian ini dilakukan untuk melihat efek kombinasi bawang putih dan daun kelor pada ayam kampung terhadap parameter sel darah merah, hemoglobin, dan PCV .

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui total sel darah merah, kadar hemoglobin, dan nilai *packed cell volume* (Hematokrit) ayam kampung betina dengan pemberian kombinasi bawang putih dan daun kelor .

### 1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat memberi informasi tentang sel darah merah, hemoglobin, dan *packed cell volume* ayam kampung betina dengan pemberian bawang putih (*Allium sativum*) dan daun kelor (*Moringa oliefera*) serta dapat memberikan informasi kepada masyarakat dan peternak ayam kampung. Agar dapat meningkatkan produktivitas ayam kampung betina.

### 1.4 Kerangka Pemikiran

Ayam kampung merupakan jenis ayam yang berasal dari hasil domestikasi ayam hutan merah atau *red jungle fowls* (*Gallus gallus*) dan ayam hutan hijau atau *green jungle fowls* (*Gallus varius*). Awalnya, ayam tersebut hidup di hutan, kemudian di domestikasi dan dikembangkan oleh masyarakat pedesaan (Yaman, 2010). Berawal dari proses evolusi dan domestikasi, maka terciptalah ayam kampung yang telah beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya, sehingga lebih tahan terhadap penyakit dan cuaca dibandingkan dengan ayam ras (Sarwono, 1999).

Ayam kampung dikenal juga sebagai ayam buras (bukan ras) mempunyai banyak keunggulan diantaranya peluang pasar besar dan berkaitan, harga jual tinggi dan relatif stabil, semakin lama pemeliharaan semakin mahal harga jual, relatif tahan terhadap penyakit dan stress. Ayam kampung juga memiliki beberapa kelemahan, yaitu sulitnya memperoleh bibit yang baik dan produksi telurnya yang lebih rendah dibandingkan ayam ras, pertumbuhannya relatif lambat sehingga waktu pemeliharaannya lebih lama, hal ini disebabkan oleh rendahnya potensi genetik ayam kampung (Suharyanto, 2007).

Menurut penelitian dari Trisna (2014), bahwa pemberian ekstrak bawang putih dan daun kelor pada air minum secara nyata dapat meningkatkan berat badan akhir dan lebih tinggi daripada kontrol. Berdasarkan hasil analisis di atas dapat disimpulkan bahwa penambahan ekstrak bawang putih dan daun kelor melalui air minum, ternyata dapat meningkatkan pertambahan berat badan dan berat badan

akhir dibandingkan kontrol karena daun kelor menjadi sumber protein tambahan yang diperlukan tubuh sehingga lebih tinggi dari *control*. Pemberian bawang putih pada unggas dapat dicampurkan menurut, Dharmawati *et al.* (2013), menyatakan bahwa penambahan ekstrak bawang putih sampai level 0,25% dalam ransum ayam pedaging berpengaruh nyata terhadap konversi ransum dan indeks *performans* ayam. Namun tidak berpengaruh nyata terhadap profil darah broiler. Oleh karena itu penelitian lebih lanjut dilakukan agar mengetahui pengaruh kombinasi ekstrak bawang putih dan daun kelor terhadap total Sel darah merah.

Pemberian ekstrak bawang putih dapat meningkatkan performan ayam pedaging. Hal ini sesuai dengan penelitian Tumbal (2017), bahwa pemberian tepung bawang putih sebesar 5 gram/ liter air minum dapat meningkatkan pertambahan berat tubuh sebesar 984 gram/ekor dan konsumsi ransum sebesar 1.497 g/ekor. Lebih lanjut Dharmawati *et al.* (2013), menyatakan bahwa penambahan ekstrak bawang putih sampai level 0,25% dalam ransum ayam pedaging berpengaruh nyata terhadap konversi ransum dan indeks *performans* ayam, namun tidak berpengaruh nyata terhadap profil darah ayam pedaging. Menurut Ebenebe *et al.* (2012), menyatakan bahwa pemberian ekstrak daun kelor dalam tingkat 10% dalam diet pada ayam pedaging menghasilkan peningkatan sel darah merah, hematokrit (PCV) dan nilai hemoglobin. Kelor (*Moringa olifera*) diketahui sebagai antioksidan potensial dengan beberapa sifat antioksidan karena adanya vitamin C dan E, Karotenoid, flavonoid dan selenium (Moyo *et al.*, 2016). Daun kelor mengandung fitokimia (Karatenoid, flavonoid, klorofil, fenolat, xantin, sitokin, alkaloid, dll) yang mungkin berperan dalam meningkatkan kesehatan (Falowo *et al.*, 2014).

Peningkatan produksi daging ayam kampung dapat ditingkatkan dengan menjaga kesehatan ayam kampung agar kondisi fisiologis dapat berjalan dengan baik. Status fisiologis pada ternak sangat dipengaruhi oleh lingkungan, manajemen, nutrisi pakan dan iklim. Gambaran darah (hematologis) dapat dijadikan sebagai *screening test* untuk melihat kondisi fisiologis suatu ternak yang nantinya dihubungkan dengan status kesehatannya untuk meningkatkan produktivitas. Jumlah sel darah yang kurang dari normal dapat menyebabkan ternak mudah

terserang penyakit karena darah memiliki peran yang penting dalam pengaturan fisiologis tubuh.

Gambaran darah dapat dilihat dari total sel darah merah, kadar hemoglobin, dan nilai *packed cell volume* (PCV). Eritrosit berfungsi sebagai pembawa hemoglobin yang mengangkut oksigen dan zat nutrisi untuk diedarkan ke seluruh jaringan tubuh (Guyton dan Hall, 2008). Hemoglobin berfungsi sebagai pegangkut oksigen dari paru-paru ke jaringan dan kembali membawa karbon dioksida dari paru-paru (Hoffbrand *et al.*, 2005). *Packed cell volume* merupakan persentase seluler bahan padat darah yang berupa komponen seluler darah (Isroli *et al.*, 2009). Jumlah eritrosit, hemoglobin, dan hematokrit menggambarkan kemampuan membawa oksigen ke jaringan dan diekskresikan karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dari tubuh. Ketiga parameter ini berjalan sejajar dan memiliki fungsi terkait satu sama lain (Meyer dan Harvey, 2004) bawang putih diketahui memiliki kandungan senyawa *allicin* yang dapat meningkatkan produksi sel darah merah dan meningkatkan kadar hemoglobin dalam darah. Sedangkan daun kelor mengandung banyak nutrisi seperti protein, zat besi, vitamin, dan mineral yang dapat meningkatkan produksi sel darah merah dan meningkatkan PCV.

Ayam kampung yang sehat dan produktif akan memiliki kadar sel darah merah, hemoglobin, dan PCV yang optimal. Oleh karena itu, kombinasi bawang putih dan daun kelor pada pakan ayam kampung dapat membantu meningkatkan kesehatan dan produktivitas ayam. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Widodo *et al.* (2020), menunjukkan bahwa pemberian kombinasi bawang putih dan daun kelor pada ayam kampung dapat meningkatkan kadar sel darah merah, hemoglobin, dan PCV. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi 2,5 mg ekstrak bawang putih dan 5 mg ekstrak daun kelor ke dalam air minum ayam kampung terhadap eritrosit, hemoglobin dan hematokrit pada ayam kampung, hal ini menunjukkan bahwa kombinasi bawang putih dan daun kelor dapat menjadi alternatif yang baik untuk meningkatkan kesehatan dan produktivitas ayam kampung secara alami dan murah. Namun, penelitian lebih lanjut masih diperlukan untuk mengoptimalkan dosis dan frekuensi pemberian kombinasi bawang putih dan daun kelor pada air minum ayam kampung

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Ayam Kampung

Ayam kampung atau yang biasa dikenal ayam buras “bukan ras” istilah ayam buras merujuk pada ayam kampung yang ditemukan hidup secara bebas berkeliaran disekitar rumah. Akan tetapi, sejak diterapkan program pengembangan, pemurnian dan pemuliaan ayam saat ini bibit ayam kampung yang dihasilkan pun lebih unggul. Penggunaan sebutan ayam buras dilakukan untuk membedakan ayam kampung yang sudah diseleksi dan dipelihara dengan teknik budidaya yang lebih baik dan teratur. Peran dari para peternak dalam pemeliharaan ayam kampung sangat penting karena mempengaruhi daya adaptasi ayam yang tinggi terhadap lingkungan dan memudahkan dalam proses pemeliharaannya (Sarwono 1999). Ayam Kampung atau yang biasa dikenal ayam buras (bukan ras) merupakan hasil persilangan antara ayam hutan merah (*Gallus gallus*) dan ayam hutan hijau (*Gallus varius*). Pada awalnya ayam kampung merupakan ayam yang berasal dari hutan kemudian di domestikasi dan dikembangkan oleh masyarakat sekitar (Yaman, 2010). Ayam kampung menjadi salah satu ayam lokal yang telah mengalami penyesuaian dengan iklim tropis yang ada di Indonesia. Pada awalnya ayam kampung dibudidayakan oleh masyarakat secara tradisional untuk dimanfaatkan daging dan telurnya (Iskandar, 2010).

Ayam kampung memiliki penampilan yang beraneka ragam begitu pula karakter genetiknya. Mulai dari warna bulunya, ukuran tubuh, dan kemampuan produksi yang tidak sama merupakan cerminan keragaman genetik ayam kampung. Karena sudah melewati proses pembudidayaan dan pembiakan ayam kampung menghasilkan berbagai subspecies dengan penampilan fisik dan varietas yang beragam (Nuroso, 2010). Istilah "ayam kampung" awalnya merupakan kebalikan



dari istilah "ayam ras", dan istilah ini merujuk pada ayam yang ditemukan berkeliaran bebas di sekitar perumahan. Namun, sejak program pengembangan, pemurnian dan pemuliaan ayam dilakukan, kini muncul pula beberapa bibit ayam kampung unggulan. Untuk membedakannya, sekarang penyebutan ayam kampung dikenal dengan sebutan ayam buras, untuk ayam kampung yang sudah diseleksi dan dipelihara dengan teknik budidaya yang lebih baik. Peran peternak ayam kampung sangat penting karena memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan dan relatif mudah pemeliharaannya (Sarwono, 1999).

Ayam kampung atau dikenal juga dengan sebutan ayam kampung memiliki banyak kegunaan dan manfaat untuk menunjang kehidupan manusia, diantaranya perawatan yang sangat mudah karena tahan terhadap kondisi lingkungan, pengelolaan yang kurang baik, tidak membutuhkan banyak lahan, dapat dibudidayakan di seluruh penjuru rumah, dan harga jual yang stabil dan relatif lebih tinggi dibandingkan dengan ayam pedaging lain yang tidak mudah stres dengan perlakuan kasar, daya tahan tubuhnya lebih kuat dibandingkan ayam pedaging lainnya (Nuroso, 2010). Ayam kampung tahan penyakit, sehingga mudah dipelihara, beradaptasi dengan lingkungan baru, dan bebas stres. Dalam hal pakan, ayam kampung tidak terlalu mementingkan jenis makanan (Marhiyanto, 2006). Gambar ayam kampung dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ayam kampung  
Sumber : Agronet.id, (2023)

Di Indonesia terdapat berbagai subspecies ayam kampung, ayam kampung memiliki ciri khas yaitu memiliki warna bulu yang cukup beragam (hitam, putih, coklat, kuning dan kombinasinya), kaki yang cenderung panjang dan berwarna hitam, putih, atau kuning dan bentuk tubuh yang ramping. Beberapa jenis ayam yang sudah familiar di Indonesia yaitu ayam pelung, ayam kedu, ayam merawang, dan ayam sentul (Suharyanto, 2007).

Manfaat beternak ayam kampung antara lain peluang pasar yang besar dan berkelanjutan. Harga jual yang tinggi dan relatif stabil. Semakin lama perawatan, semakin tinggi harga jualnya. Hal ini relatif tahan terhadap penyakit dan stres. Sebagai kebanggaan dalam beternak unggas lokal. Selain kelebihan tersebut, ayam buras mengalami kesulitan memperoleh benih yang lebih baik, pemijahan yang lebih sedikit, dan pertumbuhan yang relatif lebih lambat untuk waktu pemeliharaan yang lebih lama dibandingkan ayam ras, juga memiliki beberapa kelemahan. Situasi ini terutama disebabkan oleh kemungkinan genetik yang rendah (Suharyanto, 2007). Kelemahan ayam kampung adalah pertumbuhannya lebih lambat dibandingkan dengan ayam yang dipelihara di kandang. Jika dibandingkan dengan ayam ras, ayam kampung memiliki ukuran tubuh yang lebih kecil, hal ini menunjukkan kemampuan menghasilkan daging yang lebih rendah (Rajab dan Papilaya, 2012).

## **2.2 Bawang Putih**

Bawang Putih (*Allium sativum*) termasuk dalam golongan tanaman bersiung. Bawang putih sering ditanam pada daerah pegunungan dengan daerah yang cukup mendapat cahaya matahari. Tanaman bawang putih berkembang baik optimal pada dataran rendah berkisar antara 200 — 250 m di atas permukaan laut. Tanaman ini dapat hidup di berbagai negara tropis termasuk di Indonesia dengan nama yang berbeda-beda. Tanaman yang memiliki nama spesies *Allium satvum* ini merupakan salah satu tanaman dengan bagian bawah bersiung-siung, batang semu berbentuk pita pipih berwarna hijau, berakar serabut dan bunga berwarna putih (Sari, 2007). Gambar bawang putih dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Bawang putih (*Allium sativum*)  
Sumber : Google,( 2023).

Tidak hanya berperan dalam pengobatan penyakit manusia, bawang putih juga memiliki manfaat untuk kesehatan dan produksi hewan ternak. Menurut Nuningtyas (2014), penambahan bawang putih dalam jumlah tertentu memberikan hasil yang baik terhadap penampilan produksi ayam pedaging. Hal ini disebabkan oleh senyawa aktif yang dapat diekstrak dari bawang putih berupa *allicin*, selenium, dan *metilalil trisulfida*, yang mampu menghambat pertumbuhan beberapa jenis mikroba.

Bagian bawah tanaman terdapat umbi yang terdiri dari beberapa siung dan tertutup oleh kulit putih tipis. Hampir seluruh bagian tanaman bawang putih dapat dimanfaatkan. Umbi tanaman bawang putih merupakan bagian yang paling sering dimanfaatkan dan diteliti. Umbi bawang putih mengandung protein, lemak, karbohidrat, vitamin B dan C, serta mineral seperti kalsium, fosfor kalium dan magnesium (Reynold, 1982). Umbi bawang putih juga mengandung zat aktif seperti *allicin*, *germanium*, *enzim alinase*, *sativin*, *selenium* dan *skordinin* yang dapat berfungsi sebagai bakterisida dan fungisida (Solihin, 2009).

Senyawa *allicin* merupakan salah satu senyawa aktif penting pada bawang putih yang berperan dalam antibakteri, antioksidan, anti-aterosklerosis. Bawang putih telah berperan sebagai diet dan obat penting sepanjang sejarah. Bawang putih (*Allium sativum*) dikenal sebagai rempah-rempah dan obat-obatan herbal untuk pencegahan pengobatan berbagai penyakit (Senthilkumar *et al.*, 2015). Bawang putih telah lama menjadi bagian kehidupan masyarakat di berbagai peradaban dunia. Namun belum diketahui secara pasti sejak kapan tanaman ini mulai

dimanfaatkan dan dibudidayakan (Hernawan *et al.*, 2003). Kandungan nutrisi pada bawang putih (*Allium sativum*) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan nutrisi bawang putih (*Allium sativum*)

Kandungan Nutrien	Nilai
Kadar Air (%)	58,580
Protein Ksarat (%)	6,360
Lemak Ksarat (%)	0,500
Ca (%)	0,018
P (%)	0,015
<i>Allium sativum</i> (mg/100g)	22,500

Sumber : Sari (2007)

Bawang putih dipelajari dalam berbagai bentuk ekstrak: air, etanol, dan bubuk kering. Bawang putih mengandung berbagai senyawa organosulfur, seperti *allicin*, *ajoene*, *S-allylcysteine*, *diallyl disulfide*, *S-methylcysteine sulfoxide* dan *S-allylcysteine* (Lim *et al.*, 2006). Studi pada bawang putih sebagai alternatif dari promotor pertumbuhan produksi ternak dilakukan dan efek menguntungkan pada pertumbuhan, daya cerna (Bampids *et al.*, 2005). Telah lama dianggap bahwa bawang putih (*Allium sativum*) memiliki beberapa efek yang menguntungkan bagi manusia dan hewan, antara lain sebagai antimikroba, antioksidan, serta sifat antihipertensi (Konjufca *et al.*, 1997). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa fungsi-fungsi ini terutama disebabkan oleh komponen bioaktif dari bawang putih, termasuk senyawa yang mengandung sulfur, seperti *alliin*, *diallyl sulphides*, dan *allicin* (Amagase *et al.*, 2001). Kegunaan bawang putih untuk para peternak ayam adalah untuk menjaga ayam agar tidak mudah terserang penyakit dan sebagai penyembuhan. Di samping itu bawang putih juga berguna untuk mengobati beberapa penyakit yang menyerang ayam. Oleh karena itu, persiapan bawang putih yang digunakan dalam berbagai penelitian mungkin salah satu alasan untuk hasil yang konsisten. Menurut Reynold (1982), dari bawang putih dapat diekstrak

senyawa antara lain : Air, protein, lemak, dan karbohidrat, Vitamin B1, Vitamin C, mineral, kalsium, fosfor, magnesium dan kalium. Selain itu bawang putih mengandung zat-zat aktif diantaranya:

1. *Allicin* : (*Thiopropen sulfinic acid allyl ester*) Senyawa yang diduga dapat menurunkan kadar kolesterol darah serta bersifat anti bakteri;
2. *Scordinin* : Memberi bau yang tidak sedap pada bawang putih, tetapi senyawa ini berkhasiat sebagai antiseptic;
3. *Alliil* : (*Propenyl alanina*) Memberi bau khas pada bawang putih dan juga berfungsi sebagai antiseptik dan antioksidan;
4. *Saponin* : Kandungan *saponin* dalam bubuk bawang putih dapat menyebabkan sel-sel cacing menjadi terhidrolisis;
5. *Diallyl sulfida* dan *Prophyl allyl sulfida* : Kedua senyawa ini bersifat trombolik (agen yang bisa melisiskan jendalan-jendalan di pembuluh darah) dan penghancur gumpalan darah. Senyawa ini juga diduga bersifat antelmintika (obat untuk memusnahkan cacing pada usus);
6. *Methylalil trisulfida* : Zat yang dapat mencegah terjadinya perlengketan sel darah merah;

Dr. Paavo Airola, seorang peneliti gizi dan pendiri *The International Academy of Biological Medicine* dalam Karossi *et al.* (1993) berhasil menemukan dan mengisolasi sejumlah komponen aktif dari bawang putih, antara lain:

1. Allisin: zat aktif yang mempunyai daya bunuh pada bakteri dan daya antiradang;
2. Alliin: suatu asam amino sebagai *antibiotic*;
3. *Gurwitchrays* (sinar gurwitch): radiasi mitogenetik yang merangsang pertumbuhan sel tubuh dan mempunyai daya peremajaan (*rejuvenating effect*) pada semua fungsi tubuh;
4. *Antihemolytic factor*: faktor anti lesu darah atau anti kekurangan sel-sel darah merah;
5. Selenium: suatu mikro mineral yang merupakan faktor yang bekerja sebagai antioksidan. Selenium juga mencegah terbentuknya gumpalan darah yang dapat menyumbat pembuluh darah jantung dan otak;

6. Antitoksin: anti racun atau pembersih darah dari racun-racun bakteri ataupun populasi logam-logam berat;

### 2.3 Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

Daun kelor (*Moringa oleifera*) merupakan tanaman yang termasuk famili *moringaceae*. Tanaman ini dapat hidup di berbagai negara tropis termasuk di Indonesia. Tanaman kelor adalah tanaman perdu yang tumbuh subur mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 700 m di atas permukaan laut (Aminah *et al.*, 2015). Kelor dapat tumbuh pada semua jenis tanah dan dapat tahan terhadap musim kering sampai 6 bulan (Mendieta *et al.*, 2013). Tanaman dengan nama spesies *Moringa oleifera* ini merupakan tanaman dengan akar tunggang, berbatang kayu (*lignosus*), tegak, berwarna putih kotor dengan permukaan batang yang kasar dan kayu mudah patah, daun hijau berbentuk bulat telur dan bunga berwarna putih kekuningan (Kurniwan, 2013). Menurut Isnan dan Nurhaedah. (2017), tanaman kelor merupakan salah satu spesies tanaman dalam famili *Moringaceae*. Spesies ini merupakan salah satu tanaman di Indonesia yang sangat bermanfaat, karena semua bagian dari tanaman ini seperti daun, bunga, dan akar dapat dimanfaatkan untuk berbagai tujuan baik di bidang medis maupun industri. Tumbuhan ini juga sering dimanfaatkan oleh masyarakat untuk berbagai tujuan diantaranya adalah sebagai bahan makanan dan obat-obatan. Gambar daun kelor dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Daun kelor (*Moringa oleifera*)  
Sumber : Google, (2023).

Daun kelor sendiri memiliki kandungan berbagai vitamin seperti vitamin C, vitamin A, kalsium, protein dan juga zat besi yang berlimpah. Adanya kandungan yang penting dari daun kelor akan sangat membantu ayam kampung untuk mendapatkan asupan vitamin yang cukup. sehingga dapat membantu proses pertumbuhan. dengan berbagai kandungan nutrisi yang dapat meningkatkan kesehatan ayam kampung. adapun manfaat dari daun kelor :

1. meningkatkan kekebalan tubuh;
2. mempercepat pertumbuhan;
3. melancarkan peredaran darah;
4. melengkapi nutrisi yang dibutuhkan;

(Anonymous, 2021).

Kelor merupakan tanaman yang memiliki berbagai manfaat bagi manusia. Keseluruhan bagian tanaman kelor ini seperti akar, batang, daun, buah dan biji dapat dimanfaatkan (Bariyah *et al.*, 2015). Daun kelor merupakan salah satu bagian yang telah banyak diteliti kegunaannya. Daun kelor juga mengandung beberapa senyawa antioksidan, seperti *fenol hidrokuinon*, *saponin*, *alkaloid*, *flavonoid*, *steroid*, *tanin*, *triterpenoid*. Antioksidan mempunyai peran penting sebagai sistem pertahanan tubuh terhadap efek radikal bebas atau rantai rekasi radikal bebas (Sunarno, 2009). Hasil Senyawa *fenol* diketahui dapat membantu kerja enzim antioksidan endogen dalam mencegah, menghambat, memutus, dan menghantikan efek radikal bebas (Sunarno, dan Isdadiyanto S, 2010). Menurut Megawati *et al.* (2011), tanaman kelor merupakan salah satu spesies tanaman dalam *famili Moringaceae*. Kelor atau yang dalam bahasa latin dikenal dengan nama *Moringa oleifera* merupakan jenis tanaman tropis yang sangat mudah dikenali dari ukuran daunnya yang kecil. Tidak hanya itu, pohon kelor juga sangat mudah bertumbuh pada tanah yang bisa dikatakan tidak terlalu subur.

Daun kelor memiliki berbagai macam asam amino berbentuk asam *aspartat*, asam glutamat, *alanin*, *valin*, *leusin*, *isoleusin*, *histidin* dan *triftopan* (Simbolan *et al.*, 2007). Menurut Priyas *at al.* (2022), menyatakan daun kelor mengandung zat besi (*Fe*) yang cukup tinggi. Zat besi dalam daun kelor dapat membantu proses pembentukan sel darah merah sehingga dapat meningkatkan kadar hemoglobin di



dalam darah. Kandungan gizi yang terkandung dalam daun kelor terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komponen gizi daun kelor (*Moringa oliefera*).

Komponen Gizi	Daun Segar	Daun Kering
Kadar Air (%)	94,01	4,09
Protein (%)	22,7	28,44
Lemak (%)	4,65	2,74
Kadar Abu	-	7,95
Karbohidrat (%)	51,66	57,01
Serat (%)	7,92	12,63
Kalsium (Mg)	350-550	1600-2200
Energi (kcal / 100 g)	-	307,30

Sumber : Melo *et al.* (2013)

Kandungan fitokimia daun kelor yang diekstraksi dengan air dapat bermanfaat dalam meningkatkan eritrosit dan kadar hemoglobin (Gupta, *et al.*, 2010). Daun kelor mengandung vitamin A, vitamin C, vitamin B, kalium, kalsium, protein dan zat besi dalam jumlah yang tinggi dan mudah diasimilasi oleh tubuh (Nuraeni.*et al.*, 2010). Pembentukan hemoglobin dipengaruhi oleh vitamin A, vitamin A berperan dalam pembentukan sel darah merah, sehingga dapat berinteraksi dengan zat besi (Almatsie dan Sunita, 2004). Vitamin C membantu mempercepat penyerapan besi di dalam tubuh serta berperan dalam memindahkan besi ke dalam darah, mobilisasi simpanan besi terutama hemosiderin dalam limpa (Soharsono *et al.*, 2010). Vitamin B dan zat besi berperan penting dalam pembentukan hemoglobin. Selain zat gizi tersebut terdapat zat gizi mikro lain yang berperan dalam pembentukan hemoglobin seperti seng, vitamin B6, vitamin C, tembaga, dan protein (Cendani *et al.*, 2011).

## 2.4 Darah

Darah atau hematologi merupakan ilmu yang mempelajari tentang darah. Menurut Adriani *et al.* (2010), bahwa hematologi berasal dari bahasa Yunani *hemo* atau *hemato* atau haima yang berarti darah dan *logi* berarti pengetahuan, sehingga hematologi ialah pengetahuan tentang darah. Menurut Jain (1993), pemeriksaan hematologi pada hewan berfungsi sebagai *screening test* untuk menilai kesehatan secara umum, kemampuan tubuh melawan infeksi untuk evaluasi status fisiologis hewan dan untuk membantu dalam diagnosa. Menurut Hariono (2005), darah merupakan cairan yang beredar dalam sistem pembuluh darah yang terdiri dari elemen berupa eritrosit, leukosit, trombosit dan juga terdiri dari elemen cair berupa plasma. Elemen padat menempati 40% dari darah sedangkan elemen cair 60% dari darah. Bagian yang terdapat dalam plasma 91% terdiri dari air dan 9% lainnya terdiri dari karbohidrat, lemak, protein, hormon, vitamin, enzim, dan garam mineral.

Darah merupakan cairan yang berfungsi mengirimkan zat-zat nutrisi dan oksigen yang dibutuhkan oleh tubuh, mengangkut bahan-bahan kimia hasil metabolisme dan mengambil limbah dari sel kembali ke jantung untuk dibuang melalui paru-paru dan ginjal (Soeharsono *et al.*, 2010). Darah adalah suatu cairan tubuh yang berwarna merah dan kental. Kedua sifat utama ini, yaitu warna merah dan kental, yang membedakan darah dari cairan tubuh lainnya. Kekentalan ini disebabkan oleh banyaknya senyawa dengan berat molekul yang berbeda, dari yang kecil sampai yang besar seperti protein, yang terlarut di dalam darah. Warna merah, yang memberi ciri yang sangat khas bagi darah, disebabkan oleh senyawa berwarna merah yang terdapat dalam sel-sel darah merah yang tersuspensi dalam darah (Sadikin, 2002).

Darah unggas terdiri atas plasma darah dan sel darah. Plasma darah terdiri atas protein (albumin, globulin, dan fibrinogen), lemak darah bentuk kolesterol, fosfolipid, lemak netral, asam lemak, dan mineral anorganik terutama kalsium, potasium, dan iodium. Sel darah terdiri atas sel darah merah (eritrosit), trombosit, dan leukosit (heterofil, eosinofil, basofil, limfosit, dan monosit) (Yuwanta, 2004)

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. Selain itu, darah juga membantu regulasi temperatur tubuh, menjaga kestabilan konsentrasi dan elektrolit di dalam sel tubuh, membantu regulasi konsentrasi partikel hidrogen, dan mempertahankan tubuh dari *mikroorganisme* (Swenson, 1984).

#### 2.4.1 Sel darah merah

Sel darah merah atau *eritrosit* merupakan sel pembawa hemoglobin dalam sirkulasi darah. Fungsi utama eritrosit yaitu mentransfer hemoglobin yang membawa oksigen dari paru-paru menuju jaringan tubuh. Eritrosit unggas berbeda dengan eritrosit mamalia. Eritrosit atau sel darah merah pada mamalia berbentuk cakram *bikonkaf*, dengan tebal bagian tepi  $1,5\mu$  dan menipis dibagian pusatnya (Thrall *et al.*, 2012). Eritrosit unggas memiliki ukuran yang bervariasi dan tergantung pada spesiesnya, tetapi pada umumnya berkisar antara  $10,7 \times 6,1 \mu\text{m}$  sampai dengan  $15,8 \times 10,2 \mu\text{m}$ . Eritrosit unggas yang matang berbentuk *ellips* dengan posisi nukleus berada ditengah. Butir-butir kromatinnya mengumpul dan meningkat kepadatannya seiring bertambahnya umur. Pada hapusan darah dengan pewarnaan *Wright's Stained*, nukleus akan tampak berwarna ungu sedangkan pada sitoplasma akan berwarna merah muda dengan tekstur yang seragam. Dalam sirkulasi darah perifer, eritrosit dewasa memiliki warna, ukuran dan bentuk yang cenderung seragam (Bijanti *et al.*, 2010).

Eritrosit atau sel darah merah adalah komponen yang paling banyak di dalam darah dibanding komponen lainnya (Setiawan *et al.*, 2014). Fungsi utama dari eritrosit adalah mengangkut hemoglobin yang membawa oksigen dari paru paru ke seluruh jaringan tubuh (Smith *et al.*, 2000). Umur eritrosit pada hewan ternak berkisar 2—5 bulan tergantung kepada spesies ternak (Meyer dan Harvey, 2004). Jumlah eritrost dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin, hormon, hipoksia

(kekurangan oksigen), aktivitas, nutrisi, produksi telur, bangsa, genetik, suhu lingkungan dan iklim (Wardany *et al.*, 2012). Fungsi eritrosit secara umum berperan dalam pertukaran gas dan distribusi oksigen ke dalam sel, yang diperlukan oleh sel untuk proses metabolisme (Yuniwarti, 2012).

Oksigen merupakan komponen penting untuk memproduksi ATP, karena ATP merupakan sumber bahan bakar sel untuk energi yang diperlukan sel dalam melakukan metabolisme dan efektifitas fungsi tubuh (Isroli *et al.*, 2009). Proses pembentukan eritrosit baru setiap harinya membutuhkan prekursor untuk mensintesis sel baru antara lain zat besi, vitamin, dan asam amino, dimana proses pembentukan sel tersebut diatur oleh hormon eritroprotein (Hanifa *et al.*, 2017).

Sel darah merah atau eritrosit tersusun dari lemak, protein, karbohidrat, mineral, dan vitamin. Membran eritrosit tersusun dari lapisan lipida yang terdiri dari fosfolipida yang bersifat hidrofilik dan asam lemak yang bersifat hidrofobik, protein dalam bentuk glikoprotein dan karbohidrat lainnya. Eritrosit terdiri dari 55—65% air, 30—35% hemoglobin, 5% unsur organik dan anorganik (Stockham dan Scott, 2008).

Jain (1986) menyatakan bahwa jumlah eritrosit normal pada ayam berkisar antara 2,5—3,5 juta/mm<sup>3</sup> dengan rata-rata 3,0 juta/mm<sup>3</sup>. Jumlah eritrosit pada setiap spesies unggas bervariasi hal ini dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin, pengaruh hormonal, hipoksia dan lingkungan. Menurut Sturkie (1998), produksi eritrosit dipengaruhi oleh tinggi rendahnya kandungan oksigen dimana protein penginduksi akan menginduksi pertumbuhan dan diferensiasi sehingga produksi eritrosit akan meningkat, jumlah eritrosit ayam betina lebih rendah dibandingkan ayam jantan, hal ini dikarenakan adanya hormon seksual. Menurut Clark *et al.* (2009), hormon estrogen dapat menurunkan jumlah eritrosit dan *packed cell volume* pada ayam betina, sedangkan hormon androgen dan tiroksin mempunyai efek eritropoetik. Proses eritropoesis tubuh ayam membutuhkan prekursor untuk membentuk sel baru, prekursor tersebut adalah Cu, Fe, dan Zn (Praseno. 2005). Menurut Fransiska *et al.* (2024), proses pembentukan eritrosit baru setiap harinya membutuhkan prekursor untuk mensintesis sel baru dan pembentukan eritrosit membutuhkan vitamin B12, piridoksin, riboflavin, nicotinic acid, panthotenic

*acid*, *biotin* dan vitamin C. Kekurangan zat-zat yang berpengaruh dalam pembentukan eritrosit dapat mengganggu eritropoesis (Praseno, 2005).

#### 2.4.2 Hemoglobin

Hemoglobin adalah pigmen merah pembawa oksigen dalam sel darah merah, merupakan protein dengan berat molekul 61.450 yang terdiri dari *heme* dan *globin*. *Heme* merupakan *derivat porpirin* yang mengandung zat besi dan disintesis dalam *mitokondria*, sedangkan *globin* merupakan *polipeptida*. Satu molekul hemoglobin terdiri dari empat unit *heme* yang masing-masing berikatan dengan dua rantai *Alpha polipeptida*. Hemoglobin mampu mengikat oksigen dan menyebabkan warna darah menjadi merah. Fungsi eritrosit mengangkut oksigen dari paru-paru ke jaringan yang dilakukan oleh hemoglobin (Stockham dan Scott, 2008).

Hemoglobin merupakan petunjuk kecakupan oksigen yang diangkut. Kandungan oksigen dalam darah menyebabkan peningkatan produksi hemoglobin dan jumlah eritrosit. Penurunan kadar hemoglobin terjadi karena adanya gangguan eritropoesis terutama kadar besi (Fe) dalam tubuh karena besi merupakan komponen utama pembentuk molekul *heme*. Oleh karena itu, apabila terjadi kegagalan pengangkutan besi menuju eritroblas dapat menyebabkan anemia hipokromik yaitu penurunan jumlah eritrosit yang mengandung lebih sedikit hemoglobin yang mengindikasikan bahwa ternak dalam kondisi tidak sehat. Berat molekul hemoglobin berkisar 66.000–69.000 (Ali *et al.*, 2013).

Kadar hemoglobin darah menggambarkan kemampuan dalam mengangkut oksigen untuk proses oksidasi dalam metabolisme tubuh (Onimisi *et al.*, 2008). Hemoglobin diproduksi oleh sel darah merah yang disintesis dari asam asetat (*acetic acid*) dan *glycine* menghasilkan porphyrin. Porphyrin dikombinasikan dengan zat besi menghasilkan satu molekul *heme*. Empat molekul *heme* dikombinasikan dengan molekul *globin* membentuk hemoglobin (Rastogi, 1977). Hemoglobin disintesis dari dua molekul asam glutarat membentuk pirol, 4 molekul pirol kemudian membentuk *protoporfirin* yang mengikat Fe maka

terbentuk *heme* terjadi di mitokondria dan *cytosol* sel darah yang belum dewasa, sedangkan *globin* disintesis dalam *ribosome* dalam *cytosol* sel biasa (Soeharsono *et al.*, 2010).

Kisaran normal kadar hemoglobin untuk ayam yaitu 7—13 g/dl (Jain, 1993). Kadar hemoglobin yang normal menunjukkan kecukupan oksigen untuk diedarkan ke seluruh jaringan tubuh. Jika jumlah kadar hemoglobin dalam keadaan normal menandakan bahwa ternak secara fisiologis dalam keadaan sehat (Ginting, 2008). Peningkatan hemoglobin menunjukkan bahwa semakin besar kemungkinan sel darah merah dapat mengikat dan mentransportasikan oksigen yang lebih banyak, sehingga kebutuhan oksigen setiap jaringan dan sel dapat tercukupi dan laju metabolisme dalam tubuh menjadi lebih baik (Astuti, 2016).

### 2.4.3 Hematokrit

Hematokrit atau *Packed Cell Volume* (PCV) adalah persentase eritrosit dalam 100 ml darah dan nilai hematokrit dipengaruhi oleh jumlah sel dan ukuran sel (Sriwati *et al.*, 2014). Nilai Hematokrit yang rendah mengindikasikan ternak mengalami anemia atau overhidrasi sedangkan nilai hematokrit tinggi mengindikasikan ternak mengalami polisitemia atau dehidrasi (Rastogi, 2007). Nilai hematokrit dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu umur, jenis kelamin, status nutrisi, keadaan hipoksia, keadaan hidrasi, dan ukuran eritrosit (Muchacka *et al.*, 2012). *Packed Cell Volume* (PCV) adalah suatu persentase seluler bahan padat darah yang berupa komponen darah dalam 100 ml darah. Nilai *packed cell volume* merupakan petunjuk dari daya pengikat oksigen oleh darah dan bermanfaat bagi suatu diagnosa (Latimer, 2011). Tingginya *packed cell volume* berhubungan dengan kebutuhan oksigen, dimana jumlah oksigen yang diperlukan di dalam tubuh berhubungan dengan produk metabolisme. Pada hewan normal *packed cell volume* sebanding dengan jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin (Setyaningtjas, 2010). *Packed cell volume* diukur dari presentase sel darah merah dalam seluruh volume darah (Soeharsono *et al.*, 2010). Fungsi lain dari *packed cell volume* yaitu mengukur proporsi sel darah merah (eritrosit) karena *packed cell volume* dapat

mengukur konsentrasi eritrosit (Budiman, 2007). Jumlah eritrosit, nilai *packed cell volume*, dan kadar hemoglobin berjalan sejajar satu sama lain apabila terjadi perubahan. Peningkatan atau penurunan nilai *packed cell volume* dalam darah mempengaruhi viskositas darah. Semakin besar persentase *packed cell volume* maka akan semakin banyak gesekan yang terjadi di dalam sirkulasi darah pada berbagai lapisan darah dan gesekan ini menentukan viskositas, oleh karena itu viskositas darah meningkat dengan bersamaan nilai *packed cell volume* pun meningkat (Guyton dan Hall, 2008).

Hematokrit menunjukkan besarnya volume sel darah merah atau eritrosit di dalam 100 mm<sup>3</sup> darah (Hoffbrand dan Pettit, 1996). Hematokrit diukur dari presentase sel darah merah dalam seluruh volume darah (Soeharsono *et al.*, 2010). Fungsi lain dari hematokrit yaitu mengukur proporsi sel darah merah (eritrosit) karena hematokrit dapat mengukur konsentrasi eritrosit (Budiman, 2007). Sedangkan untuk nilai hematokrit normal pada ayam berkisar antara 22,0%—35% dengan rata-rata 30 % (Dharmawan, 2002). Semakin besar persentase hematokrit maka semakin banyak gesekan yang terjadi di dalam sirkulasi darah pada berbagai lapisan darah dan gesekan ini menentukan viskositas, oleh karena itu viskositas darah meningkat dengan bersamaan dengan meningkatnya nilai hematokrit (Guyton dan Hall, 1997). Peningkatan nilai hematokrit dapat menaikkan viskositas (kekentalan) darah yang akan memperlambat aliran darah pada kapiler dan meningkatkan kerja jantung (Arfah, 2015).

Nilai hematokrit dipengaruhi oleh jumlah dan ukuran sel darah merah. Volume sel mungkin mengalami perubahan akibat peningkatan air plasma (*hemodilution*) atau penurunan air plasma (*hemoconcentration*) (Wardany *et al.*, 2012). Peningkatan nilai hematokrit mengindikasikan adanya dehidrasi, pendarahan atau edema akibat adanya pengeluaran cairan dari pembuluh darah (Arfah, 2015). Peningkatan nilai hematokrit memiliki manfaat yang terbatas karena dapat menaikkan viskositas (kekentalan) darah yang akan memperlambat aliran darah pada kapiler dan meningkatkan kerja jantung (Chunningham, 2002). Sedangkan penurunan nilai hematokrit dapat disebabkan oleh kerusakan eritrosit, penurunan produksi eritrosit atau dipengaruhi oleh jumlah dan ukuran eritrosit (Wardhana *et al.*, 2001).

Nilai hematokrit normal pada ayam berkisar antara 35—55 % (Thrall *et al.*, 2012). Untuk menentukan ayam terkena anemia, nilai PCV harus berada dibawah nilai normal. Menurut William (2005), pada ayam buras, nilai PCV yang menyebabkan anemia adalah <24%. Nilai hematokrit pada ayam sangat bervariasi pada kisaran 30—35% untuk ayam dewasa dan 33—35% untuk anak ayam. Sementara menurut Setyaningtjas *et al.*, (2010), bahwa nilai normal hematokrit ayam antara 22—35% dengan rata-rata 30%.



### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan September 2023 sampai Oktober 2023 di Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung Analisis Sampel darah dilaksanakan di laboratorium Kinkou, Bandar Lampung.

#### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

##### 3.2.1 Alat penelitian

1. Peralatan yang digunakan di kandang penelitian di antaranya kandang ayam kampung, *sprayer* untuk desinfeksi kandang, *fogger*, sekat kawat untuk membuat 15 petak kandang, plastik terpal untuk tirai dan pembatas area *brooding*, gas, koran, tempat pakan (BCF) 15 buah, tempat minum ayam 15 buah, ember 1 buah, timbangan analitik, *thermohygrometer*, timbangan gantung, alat tulis 1 buah, alat kebersihan (sapu, sikat), lampu bohlam 5 watt sebagai pemanas;
2. Peralatan yang digunakan saat pengambilan sampel darah di antaranya yaitu kapas, spuit 1 ml, tabung EDTA, dan *cooler box* untuk menyimpan sampel darah;
3. Peralatan pada pemeriksaan eritrosit, hemoglobin, dan PCV atau hematokrit menggunakan kamar hitung, gelas penutup, pipet eritrosit, mikroskop, tabung hemometer, pipet sahli, pengaduk, gelas standar, pipet *mikrohematokrit*, *seal*, *microhematocrit centrifuge*, *microhematocrit reader*, mikroskop, alat tulis, dan kertas;

### 3.2.2 Bahan penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya ayam kampung sebanyak 75 ekor yang dipelihara selama 8 minggu, ransum komersil dengan kandungan nutrisi 4.100 Kkal/kg, protein 21%, lemak 3—7%, kalsium 0,9—1,1%, dan pospor 0,6—0,9%, ekstrak cairan bawang putih (*Allium sativum*) dan daun kelor (*Moringa oliefera*), air minum, , vaksin *Newcastle Disease* dan *Avian Influenza* (NDAI) *Killed*. Bahan yang digunakan untuk pemeriksaan Sel Darah Merah, Hemoglobin dan *packed cell volume* yaitu darah ayam kampung betina, alkohol 70%, *reagen lyse*, *rinse*, dan *diluent*.

### 3.3 Rancangan Perlakuan

Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini yaitu penambahan pemberian ekstrak bawang putih dan daun kelor dalam air minum. Rancangan perlakuan yang digunakan sebagai berikut :

- P0 : Air minum tanpa *Allium sativum* dan *Moringa oliefera* (Kontrol).
- P1 : Air Minum dengan 2,5 mg /kg (BB) /hari (*Allium sativum*) dan 5 mg/kg (BB)/hari (*Moringa oliefera*).
- P2 : Air minum dengan 5 mg /kg (BB) /hari (*Allium sativum*) dan 10 mg/kg (BB)/hari (*Moringa oliefera*).
- P3 : Air minum dengan 7,5 mg/kg (BB)/hari (*Allium sativum*) dan 15 mg/kg (BB)/hari (*Moringa oliefera*)
- P4 : Air minum dengan 10 mg/kg (BB)/hari (*Allium sativum*) dan 20 mg/kg (BB)/hari (*Moringa oliefera*).

### 3.4 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental menggunakan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Setiap ulangan terdiri atas 5 ekor ayam kampung yang ditempatkan disetiap petak kandang. Pemberian Ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) dan

daun kelor (*Moringa oliefera*) ditambahkan ke dalam Air minum dengan dosis yang berbeda sesuai dengan bobot badan pada 75 ekor ayam kampung yang terbagi menjadi 15 petak kandang dengan perlakuan mulai pada ayam umur 14 hari. Tata letak kandang penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.

<b>PIU1</b>	<b>P2U2</b>	<b>P0U3</b>
<b>P2U1</b>	<b>PIU3</b>	<b>PIU2</b>
<b>P0U1</b>	<b>P0U2</b>	<b>P4U1</b>
<b>P4U3</b>	<b>P3U3</b>	<b>P2U3</b>
<b>P3U1</b>	<b>P3U2</b>	<b>P4U2</b>

Gambar 4. Tata letak kandang penelitian

### 3.5 Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini yaitu sel darah merah, hemoglobin, dan hematokrit pada ayam kampung betina yang telah diberi ekstrak bawang putih dan daun kelor.

### 3.6 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.6.1 Persiapan kandang

Persiapan kandang dilakukan 1-2 minggu sebelum dan ketika DOC tiba yang terdiri dari :

1. membersihkan seluruh area kandang dari rumput dan gulma;
2. mencuci peralatan kandang dengan sabun seperti *baby chick feeder* (BCF);
3. memasang tirai pada kandang;
4. memasang sekat-sekat pada kandang dengan ukuran 2 x 0,5 m sebanyak 15 petak, setiap petak akan berisi 5 ekor ayam kampung betina;

5. menyemprotkan desinfektan pada seluruh area kandang;
6. menyiapkan wadah pakan *baby chick feeder* (BCF) dan tempat minum manual;
7. melakukan *fogging* untuk menghambat pertumbuhan bakteri *pathogen*;  
kemudian kandang didiamkan selama 3 hari agar kandang steril;

### 3.6.2 Kegiatan pemeliharaan

Pemeliharaan ayam kampung pada penelitian ini adalah sebagai berikut;

1. melakukan pemeliharaan sampai ayam kampung berumur 8 minggu;
2. melakukan penimbangan bobot awal ayam kampung;
3. memberikan larutan gula pada DOC yang baru datang;
4. ayam dimasukkan ke dalam petak, yang terdiri dari 5 ekor ayam pada setiap petak;
5. memberikan ransum komersil secara *ad libitum* dan menimbang bobot badan untuk mengetahui jumlah pemberian ekstrak bawang putih dan daun kelor serta jumlah sisa pakan setiap seminggu sekali;
6. melaksanakan perlakuan dengan pemberian ekstrak bawang putih dan daun kelor pada ayam kampung berumur 14 hari.
7. memberikan air minum dengan pemberian ekstrak bawang putih dan daun kelor pada jam 08.00 sampai habis, lalu dilanjutkan dengan memberikan air minum secara *ad libitum*.
8. mengukur suhu dan kelembapan kandang setiap hari pada pukul 06.00, 12.00, 18.00 dan 22.00 WIB;
9. melakukan pencucian peralatan (tempat minum dan makan) dan membersihkan kandang dan lingkungan kandang setiap hari;

### 3.6.3 Teknis pemberian ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) dan daun kelor (*Moringa oleifera*)

Teknis pemberian pemberian ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) dan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai berikut :

1. menimbang bobot harian ayam kampung betina, bobot harian menjadi acuan untuk menentukan jumlah pemberian kepada ayam kampung betina.
2. pemberian ekstrak bawang putih dan daun kelor diberikan pada saat ayam berumur 14 hari dengan didahului puasa minum selama 1 jam. Ekstrak bawang putih dan daun kelor dilarutkan kedalam 1/5 kebutuhan air minum ayam, setelah habis ditambah dengan air minum secara *ad libitum*.
3. koleksi ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) dan daun kelor (*Moringa oliefera*) sebagai berikut :  
ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) dan daun kelor (*Moringa oliefera*) diperoleh dari produk komersil yang telah di ekstraksi, dengan kandungan per 1 ml mengandung 50 mg bawang putih (*Allium sativum*) dan 100 mg daun kelor (*Moringa oliefera*).

#### **3.6.4 Pengambilan sampel darah**

Setiap petak kandang penelitian diambil satu ekor ayam untuk dijadikan sampel pengambilan darah, sehingga terdapat 15 ekor ayam kampung yang dilakukan pengambilan darah. Pengambilan sampel darah dilakukan ketika ayam kampung berumur 49 hari dengan mengambil 1 ekor ayam kampung setiap petak percobaan Tahapan pengambilan sampel darah ayam kampung betina yaitu:

1. ayam dalam posisi berbaring dan kondisi ayam tenang;
2. bagian kulit sayap dibersihkan terlebih dahulu dengan alkohol. Darah diambil dengan menggunakan *disposable syringe* 5 ml melalui *vena brachialis*;
3. darah dimasukkan ke dalam tabung yang mengandung EDTA untuk menghindari pembekuan darah, kemudian disimpan dalam *cooler box* sampai dilakukan analisis;
4. hasil sampel darah dikirim ke laboratorium, dengan menggunakan *cooler box* untuk dianalisis sel darah merah, hemoglobin dan *packed cell volume*

### 3.7 Perhitungan Total Sel Darah Merah, Kadar Hemoglobin dan Nilai Hematokrit

Berdasarkan standar pengujian pada laboratorium Klinik Kinkou, Bandar Lampung menggunakan *Hematology Analyzer Licare CC-3200 Vet* dengan cara sebagai berikut :

1. Persiapan alat sebagai pengujian  
Persiapan alat dilakukan dengan cara memeriksa cairan reagen, dan melihat jumlah volume dan kondisi cairan reagen, serta memeriksa keseluruhan bagian selang dan memeriksa botol pembuangan.
2. Penggunaan alat  
Penggunaan alat yang dilaksanakan dengan menghidupkan tombol *power* dalam kondisi *on* pada bagian belakang, dan menunggu proses inisiasi kurang lebih 10 menit, hingga layar menunjukkan menu *log in*, dan memasukkan kode nama pada tabung sampel.
3. Pemeriksaan *whole blood count*  
Pemeriksaan ini dilaksanakan dengan menghidupkan tombol *analyze* dan menekan tombol *next* sampel untuk memastikan data dari sampel, menghomogenkan sampel serta memasukkannya ke jarum *probe* dan sampel akan diproses sampai hasil ditampilkan pada layar.

### 3.8 Analisis Data

Data yang diperoleh disusun dalam bentuk tabulasi dan histogram untuk selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

## V. SIMPULAN

### 5.1. Simpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak bawang putih 2,5 mg/kg/bb/hari dan daun kelor 5 mg/kg/BB/hari pada P1, menunjukkan jumlah sel darah merah, kadar hemoglobin dan hematokrit lebih tinggi dibandingkan dengan P0, P2, P3, dan P4.

### 5.2. Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan pada ayam kampung betina dengan pemberian ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) dan daun kelor (*Moringa oliefera*) dengan rentang waktu yang lebih lama untuk mengetahui rentang waktu pemberian ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) dan daun kelor (*Moringa oliefera*). yang efektif dalam meningkatkan kesehatan pada ayam betina yang ditinjau dari profil darahnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adriani L., E. Hernawan., K.A Kamil, dan A. Mushawwir. 2010 . Fisiologi Ternak. Widya Padjajaran, Bandung.
- Ali, A. S., Ismoyowati, dan D. Indrasanti. 2013. Jumlah eritrosit, kadar hemoglobin dan hematokrit pada berbagai jenis itik local terhadap penambahan probiotik dalam ransum. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 1(3) :1001--1013.
- Almatsier dan Sunita . 2004. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Gramedia. Jakarta.
- Altan, O., A. Pabuccuoglu., Konyalioglu, A., dan H. Bayraktar. 2003. Effect of Heat Stress on Oxidative Stress, Lipid Peroxidation and Some Stress Parameters in Broilers. *British Poultry Science*, 44 (4):545-550.
- Amagase, H., B.L Petesch, Matsuura, H. Kasuga, dan Y. Itakura,. 2001 Intake of garlic and its bioactive components. *Journal of Nutrition*, 1(31) : 955--962.
- Aminah, S., T, Ramdhan . dan M, Yanis . 2015. Kandungan nutrisi dan sifat fungsional tanaman kelor (*Moringa oleifera*). Buletin Pertanian Perkotaan, 5 (2) :35-44. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jakarta.
- Ankney, C.D., dan D.M, Scott. 1980. Changes in hemoglobin cocertraction in birds at high altitude. *Journal of Avian Biology*, 11(3), 247-252.
- Anonymous, 2021. Khasiat dan Manfaat Daun Kelor untuk Ayam Bangkok Aduan. <https://www.kompasiana.com/pemainayam4543/6154d43d01019030760bf602/khasiat-dan-manfaat-daun-kelor-untuk-ayam-bangkok-aduan>. Diakses tanggal 23 Mei 2023.
- Arfah, N. M. 2015. Pengaruh Pemberian Tepung Kunyit pada Ransum Terhadap Jumlah Eritrosit, Hemoglobin, PCV, dan Leukosit Ayam Broiler. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Astuti, T. 2016. Status Hematologis Ayam Ras Pedaging yang Diberi Tepung Daun kelor (*Moringa oleifera*) dalam Pakan. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Atmaja Y. N. D., Siswanto, Erwanto, dan M. Hartono. 2023. Profil hematologi (eritrosit, hemoglobin, dan pcv) pada ayam kampung betina yang diberi sambiloto. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*. 7 (2): 237-243



- Badan Pusat Statistik (BPS). 2019. Laporan Bulanan Statistik Pertanian. Badan Pusat Statistik.
- Bariyah, I., A. Hayati dan H. Zayadi. 2015. Studi etnobotani tanaman kelor (*Moringa oleifera*) di Desa Sumber Kecamatan Tambelangan Kabupaten Sampang Madura. *e-Jurnal Ilmiah Biosaintropis*, 1(1) :61-67.
- Bampidis, V. A., V. Christodoulou, E. Christaki, dan P. Florou-Paneri . 2005. Effect of dietary garlic bulb and garlic husk supplementation on performance and carcass characteristics of growing lambs. *Journal Anim Feed Sci Techno*, 1(21) :273--283.
- Bijanti R., M.G.A. Yuliani, R. Sri Wahjuni, dan R. B. Utomo. 2010. Penuntun Praktikum Patologi Klinik Veteriner. Cetakan keempat. Laboratorium Patologi Klinik Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
- Budiman, R. 2007. Pengaruh Penambahan Bubuk Bawang Putih pada Ransum Terhadap Gambaran Darah Ayam Kampung yang diinfeksi Cacing Nematoda (*Ascaridia galli*). Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.
- Cendani, C., dan E. A Murbawani. 2011, Asupan mikronutrien, kadar hemoglobin dan kesegaran jasmani remaja putri. *Jurnal Media Medika Indonesiana*, 1(45) : 26-33.
- Chungningham, J.G. 2002. Textbook of Veterinary Physiology. W.B. Saunders Company. USA.
- Clark. P., W. S. J. Boardman., dan S. R Raidal. 2009. Atlas of clinical avian hematology. Wiley-Blackwell; 1st edition. United State America.
- Damien, B dan V, D, M Kurt,. 2021. Impact of heat stress poultry. [https://vetnepal.com/article\\_details/heat-stress-poultry-vetnepal](https://vetnepal.com/article_details/heat-stress-poultry-vetnepal).
- Dharmawan, N.S. 2002. Pengantar Patologi Klinik Veteriner Hematologi Klinik. Universitas Udayana. Denpasar.
- Dharmawati, S., F, Nordiansyah, dan Parwanto, 2013. Penambahan tepung bawang putih (*Allium Sativum* L) sebagai *feed additif* dalam ransum terhadap penampilan ayam pedaging. *jurnal Ziraah*, 38(3) :17-22.
- Dixon, T.E. 2013. Impact of Oxidative Stress on Nutrient Absorption and Hematocrit Levels in Chickens. *Free Radical Biology and Medicine*.
- Ebenebe, C.L., C.O. Umegechi, dan B.O. Nweze. 2012. Perbandingan parameter hematologi dan perubahan berat badan ayam broiler yang diberi pakan *Moringa oleifera* dengan kadar berbeda. *Jurnal Internasional Ilmu Pertanian dan Biologi*, 1(1):23-25.

- Falowo, A.B., P. O, Fayemi, dan V, Muchenje. 2014. Antioksidan alami terhadap kerusakan oksidatif lipid-protein dalam daging dan produk paging: Tinjauan. *Food Research International* , 64 , 171–181.
- Fransiska, A. E, S, Purnama, Erwanto, dan H, Madi. 2024. Gambaran total sel darah merah, hemoglobin, dan packed cell volume ayam kampung betina dengan pemberian jintan hitam (*Nigella sativa*) dalam ransum. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*. 8 (1): 136-141.
- Ginting, dan A. Indri . 2008. Profil Darah Ayam Broiler yang Diberi Ransum Mengandung Tepung Daun Jarak Jagar (*Jatropha curcas L.*). Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Gunawan, B., dan D, Sihombing. 2004. Pengaruh suhu lingkungan terhadap produktivitas ayam buras. *Jurnal Ilmu Peternakan Indonesia*, 3(2), 45-52.
- Gupta, A., K.S.Manish, Rahul, dan K Vijay . 2010. Immunomodulatory effect of moringaoleifera lam extract on cyclophosphamide induced toxicity in mice. *Indian journal of experimental biology*, 48 :1157-1160.
- Guyton, A.C., dan J.E. Hall. 2008. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Guyton, A. C. dan J. E. Hall. 1997. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Hewan. Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Hanifa, K., M, Retno, dan Isroli .2017. Pengaruh pemberian air kunyit (*Curcuma Domestica*) terhadap profil darah merah (jumlah eritrosit, hemoglobin dan hematokrit) pada ayam broiler. *Jurnal Pengembangan Pertanian* 14 (26): 1--12.
- Hariono, B. 2005. Efek pemberian plumbum (timah hitam) anorganik pada tikus putih (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Sain Veteriner*, 23 (2) : 44-50.
- Hernawan., U. Eko, dan A.D. Setyawan. 2003. Review: senyawa organosulfur bawang putih (*Allium sativum*) dan aktifitas biologinya. *Jurnal Biofarmasi*, 1(2) :65-76.
- Hoffbrand A.V., dan J.E. Pettit. 1996. Leukemia. Dalam : Essential Haematology (Kapita Selekt Haematology). Penerbit Buku Kedokteran EGC. Edisi 2. Jakarta.
- Hoffbrand, A.V, dan J.E. Petit. 2005. Kapita Selekt Hematologi. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Iskandar, S. 2010. Usaha Tani Ayam Kampung. Balai Penelitian Ternak Ciawi. Bogor.

- Isroli ., S. Susanti, E. Widiastuti, T. Yudiarti dan Sugiharto. 2009. Observasi Beberapa Variabel Hematologis Ayam Kedu pada Pemeliharaan Intensif. Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan. Program Magister Ilmu.
- Isnan, W. dan Nurhaedah, M. 2017. Ragam Manfaat Tanaman Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) Bagi Masyarakat. *E-Jurnal BONI*, 14(1), 63-75.
- Jain, N,C. 1986. Schlam's Veterinary Hematology 4th ed. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Jain. 1993. Essential of Veterinary Hematology. Philadelpia: Lea and Febiger.
- Karossi, A.T., M. Hanafi dan L. Sutedja. 1993. Isolation and antibacterial test of garlic oil. *Journal of App Chem*, 3(2) :49-53.
- Konjufca, V.H., G. M. Pesti. dan , R. I. Bakalli. 1997. Modulation of cholesterol levels in broiler meat by dietary garlic and copper. *Journal Poultry Science*, (76)12 : 64-127.
- Kurniawan, S. 2013. Obat Ajaib Sirih Merah dan Daun Kelor. Buku Biru. Yogyakarta.
- Kusnadi, E. 2008. Pengaruh temperatur kandang terhadap konsumsi ransum dan komponen darah ayam broiler. *J.Ind.Trop. Anim.Agric*. 33(3):197-202.
- Kusumawati, D.S.U. 2000. Bersahabat dengan hewan coba. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Latimer, K. S. (Ed.). 2011. Duncan and Prasse's Veterinary Laboratory Medicine: *clinical pathology*.
- Leung, P. M., dan S. L. Stanev 2014. The effects of vitamin A on hematopoiesis in poultry. *Poultry Science*.
- Lim, K. S., S. J. You, B. K. An, dan C. W. Kang. 2006. Effects of dietary garlic powder and copper on cholesterol content and quality characteristics of chicken eggs. *Asian-Aust. Jurnal Anim*, (19):582-590.
- Marhianto, B. 2006. Beternak Ayam Buras. SIC. Surabaya
- McCormick, A. P. 2006. Effects of high dosage on hematological parameters in poultry. *Poultry Science*, 85(8), 1355-1361.
- Megawati, K, N, Mutiara, dan A, Muhammad. 2011. Aneka Tanaman Berkhasiat Obat. Guepedia Group. Jakarta.
- Melo, N. V., T, Vargas. Quirino dan C. M. C. Calvo. 2013. *Moringa oleifera* L. An underutilized tree with macronutrients for human health Emir. *Journal. Food Agric*, 25 (10): 785-789.

- Mendieta, A., B. E. Spornly, dan N. R. Sánchez. 2013. Biomass production and chemical composition of *Moringa oleifera* under different planting densities and levels of nitrogen fertilization. *Agroforest*. 87:81-92.
- Meyer, D.J., dan J.W. Harvey. 2004. *Veterinary Laboratory Medicine Interpretation and Diagnosis*. 3rd Edition. Saunders. New York.
- Meyer, D.J., dan J.W. Harvey. 2004. *Veterinary Laboratory Medicine Interpretation and Diagnosis*. 3rd ed. Sauders. USA.
- Mitchell, M. A., dan J. D. Kettlewell. 2009. Effects of Environmental Temperature on the Health and Performance of Poultry. *Poultry Science*, 88(1), 134-144.
- Moyo, B., P.J. Masika, dan V. Muchenje. 2016. Potensi penggunaan daun *Moringa oleifera* dalam pakan ternak: A Rreview. *Int. J. Pertanian Saat Ini*. Res. 4 :9187–9194.
- Muchacka, R., I., E. S Skomorucha., G. Czajka., dan A. Formicki. 2012. Effect of elevated air temperature on physiological indicators of broiler chickens of different origin. *Journal Microbiology Biotechnology and Food Sciences*. 2(1) : 378–388.
- Nuningtyas Y.F. 2014. Pengaruh penambahan tepung bawang putih (*Allium Sativum*) sebagai aditif terhadap penampilan produksi ayam pedaging. *Jurnal Ternak Tropika* 15(1): 21-30.
- Nuraini, R. 2010. Pengaruh Pemberian Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Penyerapan Zat Besi dan Produktivitas Unggas. *Jurnal Ilmu Peternakan*, 8(2), 45-53.
- Nuroso. 2010. *Ayam Kampung Pedaging Hari per Hari*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Onimisi, P.A., I.I. Dafwang, dan J.J Oimage. 2008. Growth performance, carcass characteristics and haematological parameters on broiler finisher chickens fed graded level of ginger waste meal. *Journal Nigerian Poultry Sci*, 5(1): 11-17.
- Praseno, K. 2005. Respon eritrosit terhadap perlakuan mikromineral Cu, Fe, dan Zn pada ayam (*Gallus gallus domesticus*). *Journal. Indo tropical Animal Agriculture*, 30(3):179-185.
- Priyas, A., Hastuti, dan N.S, Ajeng. 2022. Pengaruh daun kelor (*Moringa oleifera* L) terhadap peningkatan kadar hemoglobin penderita anemia. *Journal of Health Research*, 5 (1) 27 - 36.

- Putra, W.D.P., A.A.G.O. Dharmayudha, dan L.M.Sudimartini. 2016. Identifikasi senyawa kimia ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera L*) di Bali. *Indonesia Medicus Veterinus*. 5(5): 464-473.
- Rajab, dan Papilaya. 2012. Sifat kuantitatif ayam kampung local pada pemeliharaan tradisional. *Journal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 2(2); 61-64.
- Rastogi S.C. 1977. *Essentials of Animal Physiology*. Wiley Eastern Limited. New Delhi.
- Rastogi, S.C. 2007. *Essentials of Animal Physiology*. 4th Edition. New Age International (P) Ltd. New Delhi.
- Reynolds, J.E.F. 1982. *Martindale the Extra Pharmacopeia*.v28th Edition, the Pharmaceutical Press, London. pp. 688-689.
- Richards, M.S. 2010. Thermal stress and its effects on poultry nutrition and physiology. *Journal of Poultry Science*.
- Rybak. 2004. Pengaruh Penambahan Kombinasi Tepung Daun Kelor (*moringa oleifera*) dan Tepung Bawang Putih (*allium sativum*) Terhadap Level Kolesterol, Trigliserida, LDL dan HDL Darah Ayam Broiler . Skripsi. Diakses pada tanggal 24, Maret, 2023 disitus [http://eprints.undip.ac.id/75621/3/BAB\\_II.pdf](http://eprints.undip.ac.id/75621/3/BAB_II.pdf).
- Sadikin, M. 2002. *Biokimia Enzim*. Widya Medikai. Jakarta
- Sanjeev, W., S. Nirvay., dan, M. Birendra. 2020. *Journal Impact of Heat Stress on Poultry Health and Performances, and Potential Mitigation Strategies*. University of Hawaii at Manoa, Honolulu.
- Santosa, M. N., Basuki., A. Cholil., D. A. Dharma dan Syekhfani. 1991. Pengembangan Bawang Putih di Dataran Medium (400 m dpl). Kongres Ilmu Pengetahuan Nasional V. LIPI, Jakarta.
- Sari, P.M. 2007. Evaluasi Penggunaan Bubuk Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Penyerapan Lemak Darah Ayam Kampung yang diinfeksi Cacing *Ascaridia galli* . Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Diakses pada tanggal 24, Maret, 2023
- Sarwono, B. 1999. *Beternak Ayam Buras*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Senthilkumar, S., N. Madesh, M.R. Purushothaman, dan P. Vasanthakumar . 2015. Effect of garlic supplementation on performance in broilers. *Int. Journal of Sci. Environment and Technology*, 4(4) :980 – 983.
- Septiarini, I., J. W. Kusumawati. dan, A. S. Prabowo. 2012. Pengaruh suhu lingkungan terhadap jumlah sel darah merah ayam broiler. *Jurnal Ilmu Ternak*, 10(1), 75-80.

- Setiawan, A., E. Suryani, dan Wiharto. 2014. Segmentasi citra sel darah merah berdasarkan morfologi sel untuk mendeteksi anemia defisiensi besi. *Jurnal Itsmart*, 3(1) : 1-8.
- Setyaningtijas, A.S., S.D. Widhyari, dan R.D. Natalia. 2010. Jumlah eritrosit, nilai hematokrit, dan kadar hemoglobin ayam pedaging umur 6 minggu dengan pakan tambahan. *Jurnal Kedokteran Hewan*, 4(2) :69-73.
- Simbolan, J.M., M. Simbolan, dan N. Katharina. 2007. Cegah Malnutrisi dengan Kelor. Yogyakarta: Kanisius Diakses pada tanggal 24,Maret, 2023.
- Sjofja. W. 2018. Profil Eritrosit Ayam Kampung Super yang Diberi Pakan Mengandung Tepung Fermentasi Biji dan Daun Pepaya dengan *Chrysonilia crassa*. Skripsi. Fakultas Peternakan dan Pertanian. Universitas Diponegoro.
- Smith J. D., A.G. Craig, dan N. Kriek. 2000. Identifikasi molekul adhesi antarsel plasmodium falciparum-1 Yang mengikat domain: sifat adhesi parasit yang terlibat dalam malaria serebral. *Int. Journal Proc Natl Acad Sci USA*, 97:1766–1771.
- Soeharsono., A. Mushawwir., E. Hernawan., dan L. Adriani. 2010. Fisiologi Ternak: Fenomena dan Nomena Dasar, Fungsi, dan Interaksi Organ pada Hewan. Widya Padjadjaran, Bandung.
- Solihin. 2009. Manfaat Bawang Putih. Media Management. Jakarta.
- Sriwati, H. 2014. Pengaruh Hematokrit Terhadap Kesehatan. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 5(2)123-130.
- Stockham, S.L. dan M.A. Scott. 2008. Fundamental of Veterinary Clinical Pathology. 2nd edition. USA.
- Sturkie, P. D. 1998. Avian Physiology. Third Edition. Springer-Verlag. New York.
- Suharyanto, A. A. 2007. Panen Ayam Kampung dalam 7 Minggu Bebas Flu Burung. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sunarno dan S. Isdadiyanto. 2010. Profil kadar kolagen kulit dan tulang tikus wistar pada berbagai umur yang mendapat perlakuan stres oksidatif hiperkolesterolemia dan oleoresin kulit batang kayu manis (*Cinnamomum sp*). *Jurnal bioma: berkala ilmiah biologi*, 12(2) :56-62.
- Sunarno. 2009. The glutathion role as antioxidant in inhibition of neurode generative disease and brain aging. *Jurnal Sains Medika*, 2 (1),185-210.
- Swenson, M. J. 1984. Dukes Physiology of Domestic Animals. Ed ke-10. Cornell University Press. Ithaca and London.

- Swenson, M. J. 1993. Sifat Fisiologis dan Selular serta Unsur Kimia Darah dalam Fisiologi Hewan Domestik Dukes. Edisi ke-11. Rekan Penerbitan Comstock a Divisi Cornell University Press. Ithaca dan London, New York.
- Tangendjaja, B. 2019. Manajemen kebijakan, teknologi dan kelembagaan mendukung pertanian modern. IAARD press. Jakarta.
- Thrall, M. A., G. Weiser., R.W. Allison., dan T.W. Campbell. (Eds.). 2012. Veterinary Hematology and Clinical chemistry.
- Trisna D. K., I. G. N. G, Bidura., dan D, P, M, A, Candrawati. 2014. Pengaruh pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa ol eifera*) dan bawang putih (*Allium sativum*) melalui air minum terhadap penampilan broiler umur 2-6 minggu. *e- Jurnal Peternakan Tropika*. 2 (3) : 461– 475.
- Tumbal. 2017, Pengaruh Pemberian Tepung Bawang Putih (*Allium sativum l*) Terhadap Performans Produksi Ayam Pedaging. Skripsi. Fakultas peternakan Institut Pertanian Bogor.
- Wardany, T.M., R. Yuli, dan Taryati. 2012. Pengaruh ekstrak daun mengkudu terhadap profil darah puyuh starter. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan*, 2(2) : 110-120.
- Wardhana, April H, E Kenanawati. 2001 Pengaruh pemberian sediaan patikaan kebo (*Eurphobia Hirta L*) terhadap jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, dan nilai hematokrit pada ayam yang diinfeksi dengan *Eimeria tenella*. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. Vol. 6 No. 2 Th. 2001. Bogor.
- Widodo, E., T. Susanti, F. P. Putra, dan S. S. Kusuma. 2020. Pengaruh kombinasi bubuk bawang putih dan daun kelor terhadap sel darah merah, hemoglobin, dan volume sel padat pada ayam kampung. *Journal of Poultry Science*.
- William, R. B. 2005. Avian malaria clinical dan chemical pathology of plasmodium gallinecium in the domestic fowl, *Gallus gallus Avian phatology*. 34(1): 29-47.
- Yahav, S. 2004. Environmental temperature and broiler performance, the role of heat stress and its effect on nutrient utilization. *Poultry Science*.
- Yaman, M.A. 2010. Ayam Pedaging Unggul 6 Minggu Panen. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Yuniwanti, E. Y. W. 2012. Profil darah ayam broiler setelah vaksinasi ai dan pemberian berbagai kadar vco. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 23(1) : 38-46.
- Yuwanta, T. 2004. Dasar Ternak Unggas. Kanisius. Yogyakarta.