

**SKRIPSI**

**EFEKTIVITAS SUPLEMENTASI TEPUNG KUNYIT  
(*Curcuma domestica*) TERHADAP PROFIL  
SEL DARAH PUTIH BROILER**

Oleh :

**BOVI PRATAMA SEPLIN**  
**180102007**



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI  
TELUK KUANTAN  
2022**

**EFEKTIVITAS SUPLEMENTASI TEPUNG KUNYIT  
(*Curcuma domestica*) TERHADAP PROFIL  
SEL DARAH PUTIH BROILER**

**SKRIPSI**

Oleh :

**BOVI PRATAMA SEPLIN  
180102007**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Peternakan**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI  
TELUK KUANTAN  
2022**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI  
TELUK KUANTAN**

Kami dengan ini menyatakan bahwa Skripsi-yang ditulis oleh :

**BOVI PRATAMA SEPLIN**

Efektivitas Suplementasi Tepung Kunyit (*Curcuma Domestica*)  
Terhadap Profil Sel Darah Putih Broiler

Diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Peternakan

**Menyetujui :**

**Dosen Pembimbing I**



Pajri Anwar, S.Pt, M.Si  
NIDN. 1020038801

**Dosen Pembimbing II**



Jivanto, S.Pt, M.Si  
NIDN. 1023108701

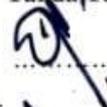
**Tim Penguji**

**Nama**

**Tanda/Tangan**

**Ketua**

Seprido, S.Si., M.Si



**Sekretaris**

Mahrani, SP., M.Si



**Anggota**

Infitria, SP., M.Si



**Mengetahui :**

**Dekan**

**Fakultas Pertanian**



Seprido, S.Si., M.Si  
NIDN. 1023098802

Tanggal Lulus: 27 Oktober 2022

**Ketua**

**Program Studi Peternakan**



Yosi Lia, S.Pt, M.Si  
NIDN. 1023018501

**EFEKTIVITAS SUPLEMENTASI TEPUNG KUNYIT  
(*Curcuma domestica*) TERHADAP PROFIL  
SEL DARAH PUTIH BROILER**

Bovi Pratama Seplin di bawah bimbingan  
Pajri Anwar dan Jiyanto  
Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian  
Universitas Islam Kuantan Singingi, Teluk Kuantan 2022

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung kunyit (*Curcuma domestica*) dalam pakan terhadap profil sel darah putih broiler. Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Juni sampai bulan Juli 2022, bertempat di UPT Pertanian Universitas Islam Kuantan Singingi dan analisa profil darah putih broiler di Laboratorium Dasar Fakultas Pertanian Universitas Islam Kuantan Singingi, Teluk Kuantan. Parameter yang diukur adalah sel darah putih dan jenis-jenis sel darah putih. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan 5 ulangan dengan 5 ekor ayam pada masing-masing ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah penambahan tepung kunyit dalam pakan P0 : 0%, P1 : 0,25%, P2 : 0,50% dan P3 : 0,75%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung kunyit dalam pakan memberikan pengaruh nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap jumlah sel darah putih broiler. Nilai rata-rata jumlah sel darah putih adalah  $12,74 \times 10^3/\text{mm}^3$  sedangkan jenis-jenis sel darah putih basofil yaitu berkisar antara 2,20 – 3,50 %, eosinofil berkisar antara 1,40-3,00 % dan Monosit berkisar antara 1,40-1,75 %. Perlakuan terbaik pada penelitian yaitu perlakuan P3 dengan penambahan tepung kunyit sebanyak 0,75% artinya minyak atsiri dan kurkumin pada tepung kunyit dapat menaikkan sel darah putih pada broiler.

**Kata kunci :** *suplementasi, tepung kunyit, darah putih, broiler*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-nya, sehingga dapat diselesaikan penulisan Skripsi yang berjudul **“Efektivitas Suplementasi Tepung Kunyit (*Curcuma domestica*) Terhadap Profil Sel Darah Putih Broiler”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Islam Kuantan Singingi.

Ucapan terima kasih ditujukan kepada dosen pembimbing satu dan dua yaitu Bapak Pajri Anwar., S.Pt., M.Si dan Bapak Jiyanto, S.Pt., M.Si yang telah memberikan bimbingan, saran dan masukan selama penentuan judul dan penulisan skripsi ini. Seterusnya ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada kedua orang tua tercinta yang senantiasa memberikan arahan, nasehat, perhatian, do'a yang tulus, dukungan dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini serta kepada teman-teman dan semua pihak yang telah membantu.

Penulis menyadari bahwa dengan keterbatasan yang ada, penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini agar dapat bermanfaat bagi kita semua.

Teluk Kuantan, Oktober 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Ayam Broiler.....	4
2.2 Profil Sel Darah Putih .....	6
2.3 Kunyit ( <i>Curcuma domestica</i> ).....	13
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Waktu dan Tempat .....	19
3.2 Alat dan Bahan .....	19
3.3 Metode Penelitian .....	20
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	20
3.5 Parameter yang diukur .....	24
3.6 Analisis Data .....	25
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Jumlah Sel Darah Putih (Leukosit) .....	26
4.2 Jenis-Jenis Sel Darah Putih .....	28
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	35
5.2 Saran.....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>36</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>40</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>45</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Populasi Tahunan Ayam Broiler di Indonesia. ....	5
2. Kebutuhan Nutrisi Ayam Broiler Periode Starter dan Periode Finisher.....	6
3. Komposisi Kimia Rimpang Kunyit.....	17
4. Analisis Kimia dari Tepung Kunyit .....	19
5. Kebutuhan Zat Makanan Ayam Broiler Berdasarkan Jenis Umur (gr/ekor/hari) .....	22
6. Daftar Berat Ransum yang di Berikan pada Ayam Broiler (gr/hari) Selama Penelitian .....	23
7. Total Leukosit Broiler dengan Pemberian Tepung Kunyit .....	26
8. Basofil, Eosinofil dan Monosit Broiler dengan Pemberian Tepung Kunyit.....	28

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Ayam Broiler.....	4
2. Rimpang Kunyit dan Tepung Kunyit.....	14
3. Diagram Alur Pembuatan Tepung Kunyit .....	21
4. Basofil Ayam Broiler .....	30
5. Eosinofil Ayam Broiler .....	32
6. Monosit Ayam Broiler .....	34

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Analisis Jumlah Leukosit Ayam Broiler ( $10^3/\text{mm}^3$ ) .....	40
2. Profil Sel Darah Putih (Leukosit) .....	43
3. Dokumentasi Penelitian .....	44

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kebutuhan terhadap daging yang berkualitas semakin hari semakin meningkat. Salah satu upaya untuk memenuhi kebutuhan akan peningkatan daging adalah melalui peningkatan kualitas daging unggas, sebab ternak unggas memiliki keunggulan komparatif dibandingkan dengan daging ternak lainnya. Keberhasilan dalam usaha peternakan unggas dipengaruhi oleh tiga faktor utama yaitu penyediaan bibit unggul, pemenuhan kebutuhan pakan dan manajemen pemeliharaan yang baik. Ketiga faktor tersebut saling berkaitan erat dan berperan sangat penting dalam menentukan keberhasilan suatu peternakan unggas. (Agustin, 2006).

Sel darah putih dan diferensiasinya merupakan salah satu indikator yang pada umumnya digunakan untuk menunjukkan status kesehatan ternak termasuk ayam broiler (Sugiharto, 2014). Leukosit merupakan bagian dari sel darah yang berfungsi sebagai pertahanan tubuh dari agen penyakit sehingga profil leukosit dapat digunakan sebagai indikator kesehatan ternak. Setiap individu ternak terkadang memiliki perbedaan jumlah leukosit, yang umumnya perbedaan tersebut disebabkan oleh beberapa faktor meliputi aktivitas fisiologis, umur, gizi, stres dan lainnya, jumlah leukosit yang menyimpang dari kondisi normal mempunyai keterkaitan dengan kondisi kesehatan ternak tersebut (Suriansyah *et al.*, 2016).

Salah satu alternatif yang bisa diterapkan dari permasalahan ini adalah dengan penambahan feed additive. Feed additive adalah bahan yang tidak

termasuk zat makanan yang ditambahkan dalam jumlah sedikit dan bertujuan untuk meningkatkan produktivitas, kesehatan dan kandungan gizi ternak. Beberapa jenis feed additive yang biasa digunakan para peternak ayam khususnya pada broiler adalah antibiotik sintetik, enzim, probiotik, asam organik, flavor dan antioksidan (Agustina, 2006). Bahan-bahan tersebut jika diberikan dalam dosis yang tidak seimbang maka akan menimbulkan dampak negatif bagi ternak dan produk yang dihasilkan nantinya. Untuk itu perlu dicari alternatif bahan baku feed additive, yang dapat meningkatkan daya tahan tubuh ayam terhadap penyakit. Namun, bahan feed additive tersebut tidak menimbulkan bahaya bagi manusia yang akan mengkonsumsi produk peternakan tersebut. Salah satu bahan alami yang memiliki potensi adalah tanaman kunyit.

Kunyit merupakan bahan herbal yang memiliki kandungan utama seperti kurkumin dan minyak atsiri yang mampu menjaga daya tahan tubuh ternak dari bakteri (Arfah, 2015). Kunyit mempunyai kemampuan sebagai imunostimulan yang dapat menyebabkan peningkatan jumlah leukosit dalam darah (Falahudin *et al.*, 2016). Peningkatan jumlah leukosit dalam darah diduga karena kandungan kurkumin yang terdapat dalam kunyit. Widhyari *at al.*, (2009) menyatakan bawa pemberian kunyit pada ayam mampu meningkatkan jumlah leukosit dalam darah. Menurut Agustanti (2014) Kandungan kurkumin pada kunyit dapat meningkatkan jumlah leukosit karena berfungsi sebagai antigen terhadap penyakit. Peningkatan jumlah leukosit dalam darah diduga karena kandungan kurkumin yang terdapat dalam kunyit.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektifitas kunyit (*Curcuma domestica* Val.) sebagai imbuhan pakan alami terhadap profil darah putih pada broiler.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian tersebut maka permasalahan yang dapat diidentifikasi pada penelitian ini adalah bagaimana efek pemberian tepung kunyit sebagai imbuhan pakan terhadap profil darah putih pada broiler.

## **I.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pemberian tepung kunyit pada ransum komersil terhadap profil darah putih broiler.

## **I.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai informasi dan pengkajian ilmiah tentang pemanfaatan tanaman kunyit (*Curcuma domestica* Val.) yang banyak dibudidayakan di Indonesia sebagai imbuhan pakan alami dengan level pemberian yang aman terhadap kondisi kekebalan tubuh serta meminimalisasi penggunaan antibiotik sintetis yang dapat menimbulkan resistensi bakteri patogen pada ternak broiler.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Ayam Broiler

Klasifikasi broiler menurut Rose (2001), adalah kingdom: Animalia, subkingdom: Metazoa, phylum: Chordata, subphylum: Vertebrata, devisi: Carinatae, kelas: Aves, ordo: Galliformes, family: Phasianidae, genus: Gallus, spesies: Gallus domesticus. Broiler atau ayam ras pedaging adalah jenis ayam ras unggulan dalam menghasilkan daging karena memiliki tingkat produktivitas yang tinggi (Wati *et al.*, 2018). Menurut Waddel (2017), broiler adalah ayam yang memiliki pertumbuhan yang cukup cepat sehingga metabolisme di dalam tubuhnya juga berkembang lebih cepat, hal ini dikarenakan pemberian pakan yang baik dan kurangnya pergerakan ayam di dalam kandang. Ayam broiler dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ayam Broiler

Ayam broiler merupakan ayam ras tipe pedaging yang telah melalui tahap seleksi genetik secara ketat dan sistematis sehingga dapat tumbuh besar dalam waktu yang singkat (Murwani, 2010). Ayam pedaging (broiler) merupakan ayam ras unggulan dari hasil persilangan bangsa-bangsa ayam yang memiliki daya produktivitas tinggi, terutama dalam memproduksi daging secara cepat dan dalam waktu yang relatif singkat yaitu 35 hari (Ardana, 2009). Ayam broiler mempunyai

karakteristik yaitu bersifat tenang, bentuk tubuh relatif besar, pertumbuhan badannya cepat, bulu merapat ke tubuh dan warna bulu putih (Suprijatna *et al.*, 2008).

Ayam broiler yang ada di Indonesia terdiri dari berbagai macam strain dengan karakteristik pertumbuhan, kekebalan terhadap penyakit, adaptasi lingkungan dan kualitas daging yang berbeda. Strain tersebut antara lain Cobb, Lohman, Ross dan Hubbard (Tamaluddin, 2014). Populasi ayam broiler di Indonesia mengalami peningkatan setiap tahunnya. Hal ini dapat dilihat dari data Badan Pusat Statistik pada Tabel 1.

Tabel 1. Populasi Tahunan Ayam Broiler di Indonesia.

Tahun	Populasi Ayam Broiler di Indonesia (ekor)
2011	1.177.990.869
2012	1.244.402.017
2013	1.344.191.104
2014	1.443.349.117
2015	1 528 329 183
2016	1.632.801.460
2017	1.848.731.364
2018	2.015.695.366
2019	2.014.110.235

Sumber : Badan Pusat Statistik (2019)

Ayam broiler memiliki perlemakan yang tinggi, salah satunya disebabkan karena karakteristik ayam broiler yang mempunyai nafsu makan yang tinggi, namun malas bergerak sehingga kelebihan energi akan disimpan dalam bentuk lemak dalam tubuh. Lemak pada ayam broiler akan disimpan jaringan bawah kulit, abdomen dan intramuskuler (Pratikno, 2011). Perlemakan pada ayam broiler dipengaruhi beberapa faktor antara lain genetik, nutrisi, jenis kelamin, umur ayam dan faktor lingkungan (Hidayat, 2015). Protein, karbohidrat dan lemak pada tubuh yang berjumlah banyak atau tidak dimanfaatkan akan disimpan ditubuh dalam bentuk lemak (Ismail, 2014).

Menurut Indro (2004), broiler merupakan hasil rekayasa genetika dihasilkan dengan cara menyilangkan sanak saudara. Kebanyakan induknya diambil dari Amerika prosesnya sendiri diawali dengan mengawinkan sekelompok ayam dalam satu keluarga, kemudian dipilihlah turunannya yang tumbuh paling cepat. Diantara mereka disilangkan kembali. Keturunannya diseleksi lagi, yang cepat tumbuh kemudian dikawinkan dengan sesamanya. Demikian seterusnya hingga diperoleh ayam yang paling cepat tumbuh disebut ayam broiler. Ayam ini mampu membentuk 1 kg daging atau lebih dalam tempo 30 hari, dan bisa mencapai 1.5 kg dalam waktu 40 hari.

Pertumbuhan yang paling cepat terjadi sejak menetas sampai umur 4-6 minggu, kemudian mengalami penurunan dan terhenti sampai mencapai dewasa (Kartasudjana dan Suprijatna, 2006). Kebutuhan nutrisi broiler periode starter sesuai Badan Standar Nasional (2006) dapat dilihat pada Tabel 2, sebagai berikut :

Tabel 2. Kebutuhan Nutrisi Ayam Broiler Periode Starter dan Periode Finisher

No.	Parameter	Satuan	Starter	Finisher
			Persyaratan	Persyaratan
1.	Kadar air	%	Maks. 14.0	Maks. 14.0
2.	Protein kasar	%	Min. 19.0	Min. 18.0
3.	Lemak kasar	%	Maks. 7.4	Maks. 8.0
4.	Serat kasar	%	Maks. 6.0	Maks. 6.0
5.	Abu	%	Maks. 8.0	Maks. 8.0
6.	Kalsium (Ca)	%	0,90 – 1.20	0,90 – 1.20
7.	Fosfor (P) total	%	0,60 – 1.00	0,60 – 1.00
8.	Energi Termetabolis (EM)	Kkal/Kg	Min. 2900	Min. 2900

Sumber : Badan Standar Nasional (2006)

## 2.2 Profil Sel Darah Putih

### 2.2.1 Total Leukosit

Kesehatan ternak dapat terindikasi berdasarkan kondisi darah khususnya sel darah putih (leukosit). Leukosit merupakan salah satu suspensi plasma darah

yang berfungsi sebagai sistem pertahanan tubuh dari serangan bakteri, virus dan patogen melalui mekanisme pembentukan antibodi yang saat ini banyak digunakan sebagai salah satu indikator penentu kesehatan ternak (Jannah, 2017). Salah satu faktor yang mempengaruhi produktivitas ternak, dan salah satu yang berpengaruh pada kesehatan tersebut adalah leukosit. Hasil rata-rata normal leukosit dari penelitian Ristiana (2012) yaitu berkisar antara 6000-10000 sel/ $\mu$ l. Menurut Kayodae (2008) menyatakan bahwa jumlah leukosit berkisar antara 20000-25000 sel/ $\mu$ L. Penelitian lain menyebutkan kisaran jumlah leukosit ayam broiler berkisar 225,20 - 487,40 $\times$ 10<sup>3</sup>/ml, dimana jumlah rata-rata tersebut berada pada kondisi sehat. Jumlah leukosit normal pada ayam broiler berada pada kisaran 12 – 30  $\times$  10<sup>3</sup>/ml (Arfah, 2015).

Jumlah leukosit tersebut menunjukkan kondisi yang sehat pada ayam sehingga ayam tidak melakukan upaya untuk melawan bakteri atau virus yang masuk dalam tubuh karena Saputro (2013) menyatakan ternak yang terinfeksi bakteri akan menyebabkan kesehatan ayam tersebut menurun dengan ditandai adanya peningkatan sel darah putih. Hal ini dapat disimpulkan bahwa leukosit berperan sebagai pertahanan tubuh. Pertahanan ini dilakukan dengan cara menghancurkan agen penyerang dengan proses fagositosis atau dengan pembentukan antibodi. Sistem pertahanan ini sebagian terbentuk di dalam sumsum tulang dan sebagian lagi di dalam organ limfosit termasuk kelenjar limfe, timus, tonsil dan sel-sel limfoid lain.

Jumlah leukosit pada tiap-tiap unggas berbeda-beda dan mempunyai fluktuasi yang tinggi, keadaan ini bisa terjadi pada kondisi stress, aktivitas biologis yang tinggi, gizi, dan umur. Adapun perbandingan jumlah diferensial

leukosit terdapat pada Lampiran 8 dan 9. Peningkatan jumlah leukosit dapat disebabkan oleh stres lingkungan yang meningkatkan produksi kortikosteroid dan glukokortikoid yang berpengaruh buruk terhadap kesehatan ayam dan menurunkan sistem pertahanan tubuh (Falahudin *et al.*, 2016). Selain disebabkan oleh adanya infeksi bakteri peningkatan jumlah leukosit dapat diakibatkan oleh stress lingkungan yang pada akhirnya mempengaruhi proses fisiologis menjadi abnormal dan mempengaruhi keseimbangan hormonal pada tubuh ayam, kondisi stres ini dapat dilihat dari kondisi lingkungan pemeliharaan yang mencapai suhu 27,13 – 31,95° C dan kelembaban 67,26 – 93,11% jauh dari kondisi nyaman untuk pemeliharaan ayam broiler (Jannah, 2017).

Menurut Davey dan Baldwin (2000) leukosit merupakan sel yang berperan dalam sistem pertahanan tubuh yang sangat tanggap terhadap agen infeksi penyakit, leukosit berfungsi melindungi tubuh dari berbagai serangan penyakit dengan cara fagosit dan menghasilkan antibodi. Leukosit merupakan salah satu suspensi plasma darah yang berfungsi sebagai sistem pertahanan tubuh dari serangan bakteri, virus dan patogen melalui mekanisme pembentukan antibodi yang saat ini banyak digunakan sebagai salah satu indikator penentu kesehatan ternak (Yuniwati, 2016).

### **2.2.2 Diferensial Leukosit**

Diferensial leukosit merupakan kumpulan dari beberapa komponen sel pembentuk sel darah putih (leukosit). Komponen sel tersebut yaitu eosinofil, basofil, heterofil, limfosit dan monosit yang masing-masing memiliki fungsi berbeda.

### **a. Heterofil**

Merupakan sel granulosit polimorfonuklear pada darah unggas dan sama dengan neutrofil pada darah mamalia yang diproduksi di dalam sumsum tulang. Sitoplasma pada heterofil tidak berwarna, dan hal ini yang membedakan heterofil dengan eosinofil dan basofil. Persentase heterofil pada umumnya berkisar 20 – 30% (Arfah, 2015). Standar normal jumlah leukosit dan diferensial leukosit menurut Ismoyowati (2012), neutrofil 2169-6354 sel/ $\mu$ l. Heterofil memiliki ciri-ciri granulosit berbentuk bulat dengan diameter 10-15  $\mu$  dan bersifat polimorfonuklear pseudoeosinofilik. Biasanya granula pada sitoplasma berbentuk bulat dan bersifat asidofilik, juga mengandung butir halus berwarna ungu dengan ukuran bervariasi. Peningkatan jumlah heterofil secara cepat terjadi saat peradangan akut sebagai hasil respon yang diterima oleh sumsum tulang sedangkan penurunan heterofil dapat disebabkan oleh menurunnya jumlah parasit (Cahyaningsih *et al.*, 2007).

Sirkulasi heterofil saat keadaan infeksi berat lebih pendek dibandingkan dalam keadaan normal yaitu hanya beberapa jam. Selanjutnya heterofil dengan cepat menuju ke daerah infeksi. Heterofil mempunyai fungsi fagositosis. Heterofil mengandung zat antimikroba yang dapat dilepaskan melalui degranulasi untuk membunuh bakteri melalui proses fagositosis (Redmond *et al.*, 2011).

Heterofil memiliki kesamaan fungsi seperti neutrofil pada mamalia. Heterofil (pada unggas) atau neutrofil (pada mamalia) merupakan jenis leukosit di dalam sirkulasi darah dengan jumlah terbanyak dibandingkan dengan granulosit lainnya. Sel ini dicirikan dengan bentuk yang cenderung bulat dengan sitoplasma berwarna lebih muda yaitu eosinofilik. Inti kasar, tidak teratur, biasanya memiliki

dua sampai tiga lobus. Lobus pada beberapa sel terlihat tidak tersambung karena inti tertutup granul. Granul sitoplasma pada heterofil berbentuk batang atau jarum (Clark *et al.*, 2009).

#### **b. Monosit**

Monosit merupakan bagian dari sel darah putih yang bentuknya menyerupai heterofil dan bersifat fagositik yaitu kemampuan untuk menerkam material asing (antigen) yang masuk dalam tubuh, seperti bakteri. Rataan jumlah monosit yang dihasilkan diatas normal yaitu  $31,75 \times 10^3/\mu\text{L}$ . Ismoyowati (2012) Menurut pendapat Standar normal jumlah diferensial leukosit menurut adalah monosit 376-480 sel/ $\mu\text{l}$ . Hal ini disebabkan monosit berperan dalam mengatur tanggap kebal dengan mengeluarkan glikoprotein pengatur monokin seperti interferon, interleukin I, dan zat farmakologi aktif seperti prostaglandin dan lipoprotein (Saputro *et al.*, 2016). Monosit yang telah menjadi makrofag baik pada aliran darah maupun jaringan disebut sebagai sistem fagositik mononuklear. Fungsi sistem fagositik adalah menghancurkan dan mengolah bahan asing yang masuk ke dalam tubuh sehingga dapat memberikan respon kebal.

Monosit memiliki kemampuan memfagosit dan berkembang menjadi makrofag ketika keluar dari pembuluh darah dan masuk ke dalam jaringan. Seperti neutrofil, monosit ditarik oleh faktor-faktor kemotaktik menuju jaringan rusak atau jaringan yang mengalami invasi mikroba. Makrofag berfungsi dalam fagositosis serta inisiasi dan pengaturan dalam peradangan dan respon kekebalan. Makrofag melepaskan sejumlah sinyal kimia yang mengkoordinasikan berbagai fungsi sel-sel lainnya dalam merespon kerusakan jaringan dan invasi mikroba.

Makrofag juga berfungsi dalam memproses antigen yang merupakan tahap awal dalam inisiasi respon kekebalan (Frandsen *et al.*, 2009).

### **c. Limfosit**

Limfosit adalah leukosit agranulosit dan merupakan leukosit terbanyak didalam darah unggas, mempunyai ukuran dan bentuk bervariasi. Hasil rata-rata jumlah limfosit antara 36,25—56,25 10<sup>3</sup>/  $\mu$ L (Saputro *et al.*, 2016). Dijelaskan pula Yalcinkaya *et al.*, (2008) menyatakan bahwa limfosit merupakan unsur penting dalam sistem kekebalan tubuh, yang merespon antigen untuk menghasilkan antibodi. Proses pembentukan limfosit disebut limfopoiesis, pembentukan limfosit berasal dari pematangan LSC (Lymphoid Stem Cell) atau sel induk (stem cell), LSC akan berkembang menjadi Limfosit-T (timus) dan Limfosit-B (sumsum tulang) kemudian menuju ke perifer beredar dengan interval waktu yang bervariasi bergantung pada sifat sel dan berkumpul di jaringan limfa atau organ limfatik, sel limfoid paling dini adalah limfoblas yang akan berkembang menjadi limfosit kemudian berdiferensiasi menjadi sel plasma yang membentuk kurang dari 4,5% hitung jenis dari sumsum tulang normal. Sel plasma berfungsi membentuk antibodi, ciri-ciri morfologi sel plasma yaitu inti sel yang terletak eksentrik dan pola kromatin seperti roda pedati. Limfosit disimpan pada sumsum tulang dan sebagian di jaringan limfa (Guyton dan Hall, 2007). Standar normal jumlah leukosit dan diferensial leukosit menurut Ismoyowati (2012) adalah jumlah leukosit berkisar antara 5520-9110 sel/ $\mu$ L, limfosit 1518-2095 sel/ $\mu$ L.

Limfosit adalah jenis sel darah putih yang paling banyak dalam darah ayam yang diproduksi dalam sumsum tulang belakang, limfa, saluran limfa dan

timus. Limfosit mempunyai fungsi yaitu merespon adanya antigen (benda asing) dengan membentuk antibodi yang bersirkulasi dalam darah atau dalam pengembangan imunitas. Menurut Saputro *et al.*, (2016) tingginya jumlah limfosit kemungkinan adanya benda asing berupa bakteri, virus, dan parasit yang masuk ke dalam tubuh sehingga limfosit meresponnya dengan memproduksi antibodi. Limfosit dapat lebih cepat merespon sistem imun apabila antigen yang masuk ke dalam tubuh akan merangsang dan memunculkan respon awal yang disebut respon imun primer, respon ini memerlukan waktu lebih lama untuk memperbanyak limfosit dan membentuk ikatan imunologik berupa sel-sel limfosit yang lebih peka terhadap antigen, pada saat antigen yang sama kembali menginfeksi tubuh maka respon yang muncul berupa respon imun sekunder. Sedangkan penelitian lain menyatakan bahwa limfosit berukuran 7-8  $\mu\text{m}$ , jumlah limfosit dalam darah dipengaruhi oleh jumlah produksi, sirkulasi dan proses penghancuran limfosit.

Yalcinkaya *et al.*, (2008) menyatakan bahwa limfosit merupakan unsur penting dalam sistem kekebalan tubuh, yang berfungsi merespon antigen dengan membentuk antibodi. Limfosit adalah jenis leukosit dengan jumlah paling banyak dalam darah ayam (Bacha dan Bacha, 2000). Diproduksi dalam tulang belakang, limfa, saluran limfa dan timus.

### **2.3 Kunyit (*Curcuma domestica*)**

Kunyit merupakan salah satu jenis tanaman obat yang banyak memiliki manfaat dan banyak ditemukan di wilayah Indonesia. Kunyit merupakan jenis rumput – rumputan, tingginya sekitar 1 meter dan bunganya muncul dari puncak batang semu dengan panjang sekitar 10 – 15

cm dan berwarna putih. Umbi akarnya berwarna kuning tua, berbau wangi aromatis dan rasanya sedikit pahit. Bagian utamanya dari tanaman kunyit adalah rimpangnya yang berada didalam tanah. Rimpangnya memiliki banyak cabang dan tumbuh menjalar, rimpang induk biasanya berbentuk elips dengan kulit luarnya berwarna jingga kekuning – kuningan (Hartati dan Balitro, 2013).

Kunyit merupakan tanaman asli dari daerah Asia Tenggara yang tumbuh di daerah tropis dan subtropis. Tanaman ini dibudidayakan di berbagai negara benua Asia seperti Cina, Taiwan, Nepal, India, Bangladesh, Sri Lanka negara-negara Asia Tenggara hingga Nigeria, Australia, dan negara-negara Amerika Latin (Yadav dan Tarun, 2017).

Tanaman kunyit dapat tumbuh mulai dari daerah dataran rendah dengan ketinggian minimal 240 mdpl hingga daerah dataran tinggi dengan ketinggian maksimal 2000 mdpl, dengan pertumbuhan terbaik dicapai pada daerah yang memiliki suhu optimum 20-30°C, serta curah hujan 2000-4000 mm/tahun. Selain itu, dengan jarak tanam yang teratur dan tidak berdekatan dengan tanaman lain akan menghasilkan rimpang dengan kualitas yang baik, kuantitas yang banyak, dan ukuran rimpang yang besar (Yadav dan Tarun, 2017).

Tanaman kunyit pada mulanya diperkenalkan ke dunia ilmu pengetahuan dengan nama *Curcuma longa koen*. Pada tahun 1918 oleh Valenton diusulkan nama baru, yaitu *Curcuma domestica*, menggantikan nama sebelumnya, karena ternyata nama tersebut telah digunakan untuk jenis rempah lainnya (Purseglove, Brown, Green dan Robins, 1981). Berdasarkan penggolongan dan tata nama

tumbuhan, tanaman kunyit termasuk ke dalam klasifikasi sebagai berikut:  
Kingdom : *Plantae*, Divisi : *Spermatophyta*, Sub divisi : *Angiospermae*, Kelas :  
*Monocotyledae*, Ordo : *Zingiberales*, Family : *Zingiberaceae*, Genus : *Curcuma*,  
Species : *Curcuma domestica* (Winarto, 2004).



Gambar 2. Rimpang Kunyit dan Tepung Kunyit

### 2.3.1 Morfologi

#### a. Batang

Tanaman kunyit dapat tumbuh dengan tinggi batang mencapai 1 meter. Batangnya merupakan batang semu tidak bercabang yang terbentuk dari pelepah daun-daunnya dengan bentuk bulat, serta berwarna hijau keunguan (Yadav dan Tarun, 2017).

#### b. Daun dan Bunga

Setiap cabang pelepah daun dari tanaman kunyit hanya memiliki daun tunggal dengan warna hijau pucat, bertulang menyirip, dan bertangkai. Memiliki daun yang berbentuk lanset lebar dengan tepi rata, serta ujung daun yang lancip. Bunganya berbentuk kerucut dengan kelopak silindris berwarna kemerahan dan pangkal bunga berwarna putih (Yadav dan Tarun, 2017).

### c. Rimpang

Rimpang merupakan bagian utama dari tanaman kunyit. Memiliki warna kulit luar jingga kecoklatan dan daging rimpangnya berwarna jingga cerah. Berbentuk bulat panjang beruas dengan diameter rata-rata 3 cm serta panjang 5-6 cm. Setiap ruasnya dapat menumbuhkan tunas yang akan berkembang menjadi tanaman kunyit baru (Yadav dan Tarun, 2017).

Rimpang kunyit bercabang – cabang sehingga membentuk rimpun. Rimpang berbentuk bulat panjang dan membentuk cabang rimpang berupa batang yang berada didalam tanah. Rimpang kunyit terdiri dari rimpang induk atau umbi kunyit dan tunas atau cabang rimpang. Rimpang utama ini biasanya ditumbuhi tunas yang tumbuh kearah samping, mendatar, atau melengkung. Tunas berbuku – buku pendek, lurus atau melengkung. Jumlah tunas umumnya banyak. Tinggi anakan mencapai 10,85 cm (Winarto, 2004). Warna kulit rimpang jingga kecoklatan atau berwarna terang agak kuning kehitaman. Warna daging rimpangnya jingga kekuningan dilengkapi dengan bau khas yang rasanya agak pahit. Rimpang cabang tanaman kunyit akan berkembang secara terus menerus membentuk cabang – cabang baru dan batang semu, sehingga berbentuk sebuah rumpun. Lebar rumpun mencapai 24,10 cm. panjang rimpang bias mencapai 22,5 cm. tebal rimpang yang tua 4,06 cm dan rimpang muda 1,61 cm. rimpang kunyit yang sudah besar dan tua merupakan bagian yang dominan sebagai obat (Winarto, 2004).

### 2.3.2 Kandungan senyawa Kunyit

Salah satu penelitian oleh Ashraf dan Sultan (2017) tentang skrining fitokimia yang dilakukan pada *Curcuma longa*, mengungkapkan terdapat banyak sumber senyawa polifenol, yaitu berupa beberapa jenis senyawa yang disebut curcuminoid, terdiri dari curcumin sebagai senyawa utama dan senyawa turunannya, yaitu demethoxycurcumin (curcumin II) dan bis-demethoxycurcumin (curcumin III).

Dari hasil penelitian tersebut, persentase nilai kandungan curcumin merupakan yang terbesar, yaitu sekitar 80%, untuk dua senyawa turunannya, demethoxycurcumin dan bis-demethoxycurcumin sekitar 12%. Selain itu, uga terdapat kandungan karbohidrat (69,4%), protein (6,3%), lemak (5,1%), mineral (3,5%), dan air (13,1%) (Ashraf dan Sultan, 2017). Komposisi kimia kunyit dapat dilihat dalam Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi Kimia Rimpang Kunyit

Komponen	Komposisi (%)
Curcumin	80
Demethoxycurcumin dan bis-demethoxycurcumin	12
Karbohidrat	69,4
Protein	6,3
Lemak	5,1
Mineral	3,5
Air	13,1

Sumber : Ashraf dan Sultan, 2017

Rimpang kunyit merupakan bagian terpenting pada tanaman kunyit yang dapat dijadikan obat. Di bidang peternakan, kunyit dimanfaatkan untuk menambah cerah atau warna kuning kemerahan pada kuning telur. Di samping itu, jika dicampurkan pada ransum ayam dapat menghilangkan bau kotoran ayam dan menambah berat badan ayam. Dalam bidang keamanan pangan, minyak atsiri

kunyit memberikan efek antimikroba, sehingga dapat dimanfaatkan untuk mengawetkan makanan. Minyak atsiri terbukti bersifat membunuh (bakterisidal) terhadap bakteri golongan *Bacillus cereus*, *B. subtilis*, *B. megaterium* (Winarto dan Tim Lentera, 2004).

Senyawa kimia utama yang terkandung dalam kunyit adalah kurkuminoid atau zat warna, yakni sebanyak 2.5 – 6%. Pigmen kurkumin inilah yang memberi warna kuning orange pada rimpang (Winarto, 2004). Salah satu fraksi yang terdapat dalam kurkuminoid adalah kurkumin. Komponen kimia yang terdapat didalam rimpang kunyit diantaranya minyak atsiri, pati, zat pahit, resin, selulosa dan beberapa mineral. Kandungan minyak atsiri kunyit sekitar 3 – 5%. Disamping itu, kunyit juga mengandung zat warna lain, seperti monodesmetoksikurkumin dan bidesmetoksikurkumin, setiap rimpang segar kunyit mengandung ketiga senyawa ini sebesar 0,8% (Winarto, 2004).

Menurut Chattopadhyay, Biswaws, Bandyopadhyay dan Banarjee (2004), kunyit mengandung protein (6.3%), lemak (5.1%), mineral (3.5%), karbohidrat (69.4%) dan air (13.1%). Kandungan minyak atsiri kunyit (5.8%) tersusun oleh pellandrn (1%), sabien (0.6%), cineol (1%), borneol (0.5%), zingiberen (25%) dan seskuiterpen (53%). Warna kuning pada kunyit berasal dari kandungan zat warna kunyit yang disebut kurkumin (diferulolylmethane) (3-4%). Kurkumin terbagi menjadi kurkumin I (94%), kurkumin II (6%) dan kurkumin III (0.3%).

Turunan senyawa kurkumin antara lain demetoksi dan biodemetoksi kurkumin. Kandungan senyawa kurkumin bervariasi tergantung dengan varietas kunyit. Varietas tanaman kunyit antara lain adalah kunyit varietas allepey yang

mengandung kurkumin 6.5 %, varietas madras yang mengandung kurkumin 3.5 % dan kunyit jawa yang mengandung 0.63-0.67 % kurkumin (Winarto dan Tim Lentera, 2003).

Kurkumin dikenal sebagai antitumor, antioksidan, antiartritis, anti-amyloid dan antiinflamasi. Peran sebagai anti-inflamasi bekerja menghambat biosintesis dari eikosanoid yaitu golongan asam lemak yang membentuk agen penyebab inflamasi. Kurkumin bekerja efektif pada penanganan malaria, pencegahan kanker leher rahim dan menginterferensi replikasi virus HIV (Winarto dan Tim Lentera, 2003).

Kurkumin bekerja sebagai *scavenger* dan antioksidan, menghambat peroksidasi lipid dan kerusakan DNA oksidatif. Pada dekade terakhir, usaha yang ekstensif telah dilakukan untuk menghadirkan aktivitas biologi dan kerja farmakologi dari kurkumin. Efek antikanker berasal dari kemampuan untuk menginduksi apoptosis dari sel-sel kanker tanpa efek sitotoksik pada sel yang sehat. Kurkumin memperlihatkan aktivitas antikoagulan dengan menghambat kolagen dan adrenalin yang menginduksi agregrasi platelet (Chattopadhyay *et al.*, 2004).

Tabel 4. Analisis Kimia dari Tepung Kunyit

No	Jenis analisis	Kadar (%)
1	Bahan kering	91.13
2	Minyak atsiri	3.18
3	Pati	27.40
4	Lemak	9.69
5	Protein	6.56
6	Serat	7.61
7	Kurkumin	3.2
8	Xanthorizol	-

Sumber : Rukmana (1995).

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai bulan Juli 2022, bertempat di UPT Pertanian Universitas Islam Kuantan Singingi dan analisa profil darah putih broiler di Laboratorium Dasar Fakultas Pertanian Universitas Islam Kuantan Singingi, Teluk Kuantan.

#### 3.2 Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang ayam broiler dengan menggunakan alas sekam dan dinding terpal. Jumlah petak sebanyak 20 petak, tiap petak berukuran 1 x 1 x 1 m (panjang x lebar x tinggi). Tempat air minum dan makan, lampu pijar 25 watt sebagai penerang dan pemanas *Day Old Chick* (DOC) untuk starter umur 1-7 hari menggunakan bola lampu pijar 40 watt, dan peralatan lain timbangan biasa, baskom, pisau, panci, saringan. Peralatan lain yang digunakan meliputi thermometer untuk mengukur suhu, desinfektan untuk sanitasi tempat pakan dan minum dan fumigasi kandang. Untuk pengambilan sampel darah yaitu spuit, vacutainer berisi EDTA (Ethylen Diamine Tetra Aceticacid) sebagai antikoagulan dan ice box juga digunakan dalam penelitian ini.

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah 100 ekor DOC (*Day Old Chick*) ayam ras pedaging yang dipelihara selama 35 hari (1 periode pemeliharaan).

### **3.3 Metode penelitian**

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini yaitu rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan 5 ulangan setiap ulangan terdiri dari 5 ekor ayam. Berikut level pemberian perlakuan yang digunakan :

P0 = Pemberian Tepung Kunyit 0 % (Kontrol)

P1 = Pemberian Tepung Kunyit 0.25 % (2.5 gr/kg pakan)

P2 = Pemberian Tepung Kunyit 0.50 % (5 gr/kg pakan)

P3 = Pemberian Tepung Kunyit 0.75 % (7.5 gr/kg pakan)

### **3.4 Pelaksanaan Penelitian**

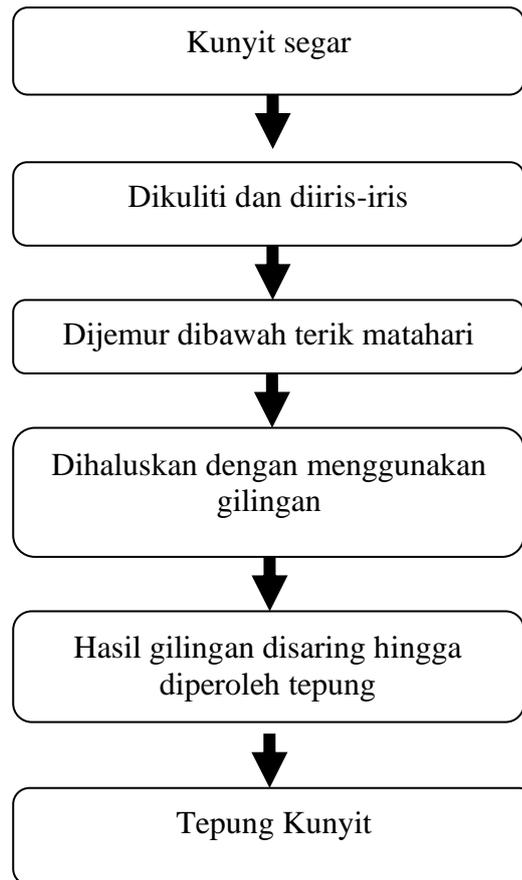
Pelaksanaan penelitian dilakukan mulai dari persiapan kandang, pembuatan tepung kunyit, pemberian tepung kunyit pada broiler parameter yang di ukur dan pengolahan data.

#### **3.4.1 Persiapan Kandang**

Kandang ayam broiler yang digunakan diawali dengan pembuatan petak kandang sebanyak 20 petak dengan ukuran 1 m x 1 m x 1 m (Panjang x lebar x tinggi), satu petak kandang berisi 5 ekor ayam broiler. Selanjutnya dilakukan pembersihan kandang satu minggu sebelum ayam broiler masuk, kandang dibersihkan dengan pengapuran dan pemberian desinfektan (Rodalon).

#### **3.4.2 Prosedur Pembuatan tepung kunyit**

Sedangkan tepung kunyit dibuat dengan cara kunyit dibersihkan kemudian dikupas kulitnya dan diiris tipis-tipis. Setelah itu dijemur selama 4 hari di bawah terik matahari sampai kadar air 10 % kemudian digiling sampai jadi tepung. Cara membuat tepung kunyit dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Diagram Alur Pembuatan Tepung Kunyit

### 3.4.3 Pemeliharaan Broiler

Sebelum diberi perlakuan, ayam ditimbang untuk mendapatkan berat rata-rata. Kemudian masukkan ayam ke dalam kotak-kotak secara acak, lalu ayam diberi air gula pasir untuk pemulihan energi kembali. DOC ditempatkan dalam kandang litter yang diberi 4 perlakuan, tiap perlakuan terdiri atas 5 petak kandang, tiap petak diisi 5 ekor broiler yang dilengkapi dengan tempat makan dan minum serta bola lampu pijar 25 watt masing-masing 1 buah. Penempatan broiler dalam kandang dapat dilihat pada gambar bawah :

A1 	C1 	D1 	B4 	A5 
C3 	A2 	B3 	C4 	B5 
D3 	B2 	A3 	D4 	C5 
B1 	C2 	D2 	A4 	D5 

Gambar 3. Lay Out perlakuan broiler dalam kandang

Keterangan :

A – D : Perlakuan

1 – 5 : Ulangan



: Broiler 5 ekor tiap petak

#### 3.4.4 Pemberian Ransum dan Air Minum

Ayam broiler diberikan pakan standart untuk ayam pedaging periode pre-starter dan grower dengan menggunakan pakan komersial. Air minum diberikan secara ad-libitum (tanpa batas). Kebutuhan pakan ayam ras pedaging diberikan berdasarkan pada periode umur pemeliharaan. Pemberian pakan pada saat penelitian sebanyak 2 kali sehari, yaitu padajam 07.00 WIB dan 16.00 WIB. Pakan yang diberikan ditimbang sesuai kebutuhan ayam.

Tabel 5. Kebutuhan Zat Makanan Ayam Broiler Berdasarkan Jenis Umur (gr/ekor/hari)

Umur/hari	Kebutuhan zat makanannya gr/ekor/hari
1-7	21
8-14	73
15-21	166
22-28	300
29-35	469
36-43	657

Sumber : PT. Charoen Pokphand

### 3.4.4 Pemberian Tepung Kunyit

Pemberian tepung kunyit dimulai dari hari ke-8 penelitian. Hal ini di tujukan untuk proses pengenalan DOC dengan pakan terlebih dahulu. Selanjutnya, pakan diberikan secara berkelanjutan dengan cara mencampurkan tepung kunyit ke dalam pakan komersil sesuai takaran perlakuan.

Tabel 6. Daftar Berat Ransum yang di Berikan pada Ayam Broiler (gr/hari) Selama Penelitian

Pemberian pakan	Kebutuhan pakan (gr/ekor/hr)	Perlakuan			
		A (0 % ) 25 ekor	B (0.25 % ) 25 ekor	C (0.50 % ) 25 ekor	D (0.75 % ) 25 ekor
Hari (1-7)					
TK		0	0	0	0
Ransum	21	520	520	520	520
Total		520	520	520	520
Hari (8-14)					
TK		0	4,56	9,13	13,69
Ransum	73	1825	1825	1825	1825
Total		1825	1830	1834	1839
Hari (15-21)					
TK		0	10,38	20,75	31,13
Ransum	166	4150	4150	4150	4150
Total		4150	4160	4171	4181
Hari (22-28)					
TK		0	18,75	37,50	56,25
Ransum	300	7500	7500	7500	7500
Total		7500	7519	7538	7556
Hari (29-35)					
TK		0	29,31	58,63	87,94
Ransum	469	11725	11725	11725	11725
Total		11725	11754	11784	11813

Ket: TK (Tepung Kunyit)

### 3.4.5 Tahap Pengambilan Sampel Darah

Siapkan broiler umur 35 hari dalam posisi berbaring sambil dipegang. Kemudian, tahan kepala dan buka sayap ke satu sisi. Bersihkan bagian yang akan ditusuk menggunakan kapas yang telah dibasahi alcohol. Darah diambil menggunakan spuit 1 ml dengan cara menusukkan ke daerah vena pectoralis dimana vena pectoralis merupakan pembuluh darah yang terletak di bagian

bawah sayap broiler kemudian ditampung ke tabung EDTA dan dianalisis (Martoenus dan Djatmikowati, 2015).

### **3.5 Parameter yang di ukur**

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah profil leukosit meliputi total leukosit dan diferensial leukosit.

#### **1. Jumlah Sel Darah Putih (Leukosit)**

Jumlah Sel darah putih dapat diketahui dengan menggunakan haemocytometer (Sonjaya, 2015). Pengambilan darah dilakukan menggunakan pipet leukosit dengan bantuan alat pengisap sampai batas angka 0,5. Ujung pipet dibersihkan dengan tisu. Larutan pengencer Turk diisap sampai tanda 11 yang tertera pada pipet eritrosit, kemudian pipa aspirator dilepaskan. Kedua ujung pipet ditutup dengan ibu jari dan jari telunjuk tangan kanan, isi pipet dikocok dengan membentuk gerakan angka 8, dan cairan yang tidak ikut terkocok dibuang.

Setetes cairan dimasukkan ke dalam kamar hitung dan dibiarkan butir-butir yang ada di dalam kamar hitung mengendap. Butir darah putih dihitug dengan mikroskop pada pembesaran 10 kali. Menghitung leukosit di empat bidang besar dari kiri atas ke kanan, ke bawah lalu ke kiri, ke bawah lalu ke kiri dan seterusnya. Untuk sel-sel pada garis, yang dihitug adalah pada garis kiri dan atas. Rumus menghitung sel darah putih adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\text{Sel darah putih} &= \frac{n}{v} \times p \\ &= n \times 50 \times 10^3/\text{mm}^3\end{aligned}$$

Keterangan :

n : Total sel yang dihitug

v : Volume (p x l x t) x jumlah kotak

p : Pengencer

## 2. Profil Sel Darah Putih Leukosit

Sampel yang diambil dianalisis sel darah putihnya. Kemudian diamati dibawah mikroskop pembesaran 10 kali. Setelah itu, setelah terlihat ambil gambar untuk memudahkan perhitungan jenis-jenis sel darah putih yang terdapat didalamnya. Kemudian diamati gambar dan dihitung berapa jumlah jenis sel darah putih yang terdapat dalam sampel tersebut, dengan cara menghitung jumlahnya profil sel darah putih yang tampak. Perhitungan di mulai dari jenis sel darah putih yang tampak dari 1-100 sampel teridentifikasi, selanjutnya di persentasekan dari banyaknya profil sel darah putih yang teridentifikasi. Dengan rumus sbb :

### a. Profil Sel Darah Putih Basofil

Profil Sel Darah Putih Basofil = Sel darah Putih Basofil Terhitung x Banyak Sel darah putih yang di hitung : 100%

### b. Profil Sel Darah Putih Esonofil

Profil Sel Darah Putih Esonofil = Sel darah Putih Esonofil Terhitung x Banyak Sel darah putih yang di hitung : 100%

### b. Profil Sel Darah Putih monosit

Profil Sel Darah Putih = Sel darah Putih Monosit terhitung x Banyak Sel darah putih yang di hitung : 100%

## 3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (*analysis of variance/ ANOVA*) sesuai dengan dasar Rancangan Acak Lengkap (RAL). Apabila diperoleh hasil berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test (DMRT)* Adapun model matematikanya yaitu:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

$Y_{ij}$  = Hasil pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j.

$\mu$  = Rata-rata umum

$\tau_i$  = Pengaruh perlakuan ke-i

$\epsilon_{ij}$  = Pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

$i$  = A, B, C dan D (Banyak Perlakuan)

$j$  = 1, 2, 3, 4 dan 5 ( banyak ulangan ).

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Jumlah Sel Darah Putih (Leukosit)

Leukosit merupakan salah satu suspensi plasma darah yang berfungsi sebagai sistem pertahanan tubuh dari serangan bakteri, virus dan patogen melalui mekanisme pembentukan antibodi yang saat ini banyak digunakan sebagai salah satu indikator penentu kesehatan ternak. Status kesehatan ternak dapat diketahui melalui jumlah sel darah putihnya yang memiliki agen penyerang untuk melawan bakteri (Yuniwarti, 2015). Setiap individu ternak memiliki jumlah sel darah putih yang berbeda-beda. Rataan hasil penelitian sel darah putih broiler dengan pemberian level tepung kunyit yang berbeda dapat dilihat pada Tabel. 7 dibawah ini.

Tabel 7. Total Leukosit Broiler dengan Pemberian Tepung Kunyit

Perlakuan	Sel Darah Putih ( $\times 10^3/\text{mm}^3$ )
P0	10,59 <sup>a</sup>
P1	11,94 <sup>b</sup>
P2	13,03 <sup>bc</sup>
P3	15,40 <sup>c</sup>
Rata-rata	12,74

Keterangan : Superscript yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan ( $P < 0.05$ ).

Berdasarkan hasil analisis statistik pemberian tepung kunyit pada pakan memberikan pengaruh nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap jumlah sel darah putih broiler pada umur 35 hari. Hasil penelitian ini menunjukkan kisaran jumlah sel darah putih broiler berkisar 10,59 – 15,40  $10^3/\text{mm}^3$ , dimana jumlah rata-rata tersebut masih berada pada kondisi normal. Jumlah sel darah putih normal pada ayam broiler berada pada kisaran 12 – 30  $\times 10^3/\text{mm}^3$  (Arfah, 2015). Agboola *et al.*, (2017) mengemukakan kadar leukosit darah ayam normal berkisar 22,3 - 25,3  $\times 10^3/\text{mm}^3$ . Artinya nilai yang diperoleh pada penelitian memenuhi standar normal

sel darah putih. Rataan jumlah sel darah putih pada darah ayam broiler tersebut menunjukkan kondisi yang sehat sehingga ayam tidak melakukan upaya untuk melawan bakteri patogen maupun virus yang masuk dalam tubuh. Ternak yang terinfeksi bakteri akan menyebabkan kesehatan ayam tersebut menurun dengan ditandai adanya peningkatan sel darah putih (Saputro *et al.*, 2013).

Hasil Penelitian dari table 7. Dapat di jelaskan bahwa sel darah putih P0 dan P1, dalam keadan tidak normal, dan perlakuan P2 dan P3 dalam keadan sel darah putih normal. Sel darah putih P0 dijelaskan bahwa produksi sel darah putih dalam jumlah sedikit, hal ini akan menyebabkan mudahnya terserang penyakit. Keadaan sebaliknya kondisi sel darah putih meningkat dari keadaan normal, menjelaskan bahwa, adanya serangan bakteri dalam tubuh, yang berfungsi sebagai pertahanan tubuh ternak tersebut.. Hasil ini menunjukkan bahwa dengan level tepung kunyit yang lebih tinggi dapat meningkatkan jumlah leukosit dibandingkan dengan kontrol. Kandungan kurkumin pada kunyit dapat meningkatkan jumlah leukosit karena berfungsi sebagai antibiotik alami. Kunyit dapat digunakan sebagai antibiotik alami karena memiliki kemampuan dalam menekan mikroba patogen, memberikan kekebalan dan daya tahan tubuh, memperbaiki penampilan produksi (Natsir *et al.*, 2016).

Hasil uji lanjut perlakuan P1, P2 dan P3 berbeda nyata dengan P0 (kontrol). adanya perbedaan ini dapat disebabkan oleh penambahan tepung kunyit pada ransum broiler. Setiyanto *et al.*, (2017) tentang pengaruh penambahan aditif kunyit dalam pakan meningkatkan darah putih pada ayam kampung super, yakni berkisar 18,58-36,25  $10^3/\text{mm}^3$ . Rata-rata nilai sel darah putih broiler masing-masing perlakuan antara lain, P0 yaitu 10,59  $10^3/\text{mm}^3$ , P1 yaitu 11,94  $10^3/\text{mm}^3$ ,

P2 yaitu  $13,03 \times 10^3/\text{mm}^3$  dan P3 yaitu  $15,40 \times 10^3/\text{mm}^3$ . Nilai leukosit tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (penambahan tepung kunyit 0,75%) yaitu  $15,40 \times 10^3/\text{mm}^3$  sedangkan nilai sel darah putih terendah terdapat pada perlakuan P0 (kontrol) yaitu  $10,59 \times 10^3/\text{mm}^3$ . Semakin tinggi penambahan tepung kunyit hingga level 0,75% meningkatkan nilai sel darah putih broiler. artinya nilai leukosit perlakuan pemberian tepung kunyit lebih tinggi dibandingkan tanpa penambahan tepung kunyit, artinya minyak atsiri dan kurkumin pada tepung kunyit dapat menaikkan sel darah putih pada broiler.

Peningkatan nilai rata-rata total leukosit dapat diasumsikan terjadinya peningkatan produksi antibodi dalam tubuh ayam setelah diberikan pakan perlakuan yang mengandung senyawa kurkumin sebagai imunoladulator dan antimikroba. Kunyit memiliki efek imunomodulator yaitu bahan yang dapat mengembalikan ketidakseimbangan sistem imun (Nampirah *et al.*, 2013). Kurkumin merupakan salah satu sumber antioksidan karena mengandung struktur fenolitik hidroksil yang mampu menangkal radikal bebas, sehingga sistem pertahanan tubuh ternak akan lebih baik (Fahrurozi *et al.*, 2014). Kandungan kurkumin pada kunyit dapat meningkatkan jumlah leukosit karena berfungsi sebagai antigen terhadap penyakit. Peningkatan jumlah leukosit dalam darah diduga karena kandungan kurkumin yang terdapat dalam kunyit (Agustanti, 2014). Pemberian kunyit pada rasion ayam mampu meningkatkan jumlah leukosit dalam darah (Widhyari *et al.*, 2012).

## 4.2 Jenis-Jenis Sel Darah Putih

Rerata jumlah jenis-jenis sel darah putih ayam broiler yang diberi pakan tepung kunyit disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rataan Persentase Basofil, Eosinofil dan Monosit Broiler dengan Pemberian Tepung Kunyit.

Perlakuan	Basofil (%)	Eosinofil (%)	Monosit (%)
P0	2,20	1,40	1,50
P1	2,50	3,00	1,40
P2	3,20	1,50	1,67
P3	3,50	2,50	1,75

### 4.2.1 Basofil

Basofil merupakan granulosit yang paling jarang dijumpai dalam sirkulasi darah mamalia, namun kemungkinan lebih sering dijumpai pada darah unggas (Latimer, 2011). Jumlahnya sekitar 0.5-1.0% dari jumlah total leukosit (Metcalf, 2006). Basofil mempunyai peranan dalam reaksi alergi. Basofil memiliki granula yang berisi senyawa heparin sebagai senyawa untuk mencegah pembekuan darah dan histamin sebagai peregang otot polos pembuluh darah dan kontraksi otot polos pada saluran pernafasan (Frandsen *et al.*, 2009).



Gambar 4. Basofil Ayam Broiler

Pada Tabel 8. Dapat dilihat bahwa basofil ditemukan pada perlakuan semua perlakuan, dimana basofil terbanyak ditemukan pada perlakuan P2 (penambahan tepung kunyit 0,50%). Berdasarkan jumlahnya basofil dalam darah unggas hanya berkisar antara 0-5% (Vinkler *et al.*, 2010). Basofil akan meningkat

jumlahnya di dalam sistem sirkulasi jika terjadi peradangan yang berhubungan dengan pernapasan dan kerusakan jaringan. Kayadoeatal (2008) menyatakan bahwa basofil umumnya hampir tidak ditemukan jika tidak terdapat infeksi pada ayam. Keberadaan minyak atsiri dan kurkumin dalam tepung kunyit meningkatkan basofil broiler. Keberadaan sel basofil di dalam darah sirkulasi menurut Guyton dan Hall (2008) sekitar 0.4%. Meskipun konsentrasi tersebut sangat kecil tetapi keberadaannya sangat penting karena sel basofil mengandung heparin yang dapat menghambat proses pembekuan darah.

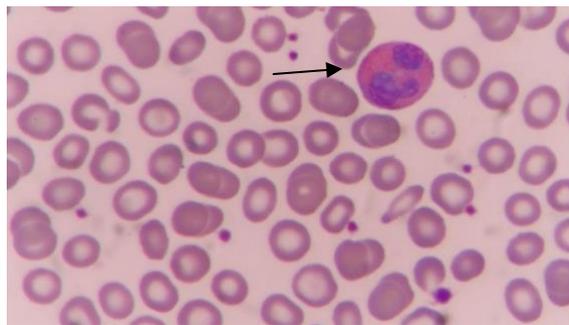
Hasil Penelitian basofil terendah yaitu perlakuan P0 (0% tepung kunyit) yaitu 2,20%. Hal ini menjelaskan bahwa pemberian tanpa tepung kunyit lebih rendah dari beberapa perlakuan. Hal ini karena kunyit dapat memberikan efek memperbaiki fisiologi tubuh. Kunyit memiliki efek imunomodulator yaitu bahan yang dapat mengembalikan ketidakseimbangan sistem imun (Napirah, 2013). Chattopadaya *et al.*, (2004) dalam tulisannya mengemukakan bahwa kurkumin memiliki aktifitas antibakteri, antifungal, dan antivirus. Kurkumin dan minyak atsiri menekan pertumbuhan beberapa bakteri seperti *streptococcus*, *staphylococcus*, dan *lactobacillus*.

Hasil Penelitian ini berkisar antara 2,20-3,50% hasil ini lebih tinggi dari penelitian Lasman (2021) yaitu berkisar antara 1,5-2,1% dengan pemberian kunyit dan jahe dalam air minum ayam broiler. Hasil nilai tersebut masih berada pada kisaran normal basofil pada ayam broiler. Hal ini sesuai dengan pernyataan Reece and Swenson (2004) menyatakan bahwa kisaran normal basofil pada leukosit unggas berkisar 1-4%. Hasil Penelitian dari beberapa pemberian feed aditif dalam pakan, dapat memperbaiki profil sel darah putih broiler. Menurut

Lasman (2021) berdasarkan hasil penelitiannya menyatakan bahwa pemberian ramuan herbal kunyit (*Curcuma domestica Val*) dan jahe (*Zingiber officinale*) meningkatkan jumlah leukosit, heterofil dan basofil dalam kondisi normal, sehingga dapat mempertahankan kesehatan ayam broiler.

#### 4.2.2 Eosinofil

Eosinofil merupakan salah satu komponen pembentuk sel darah putih yang memiliki granula dengan kandungan sebagian besar protein didalamnya. Menurut Ardelli dan Woo (2006) bahwa eosinofil mempunyai fungsi utama dalam mensekresikan isi granulanya sebagai respon terhadap infeksi parasit. Faktor yang mempengaruhi tingginya eosinofil antara lain karena sensitif terhadap lingkungan yang tidak bersih dan berdebu.



Gambar 5. Eosinofil Ayam Broiler

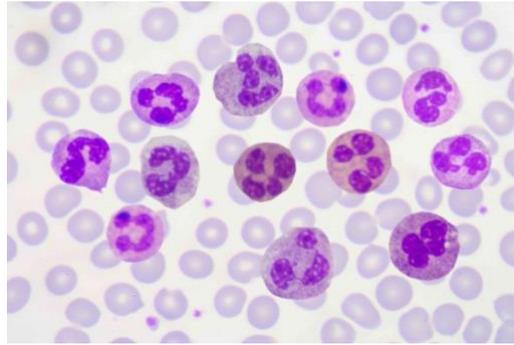
Eosinofil ayam broiler yang di peroleh pada penelitian ini yaitu berkisar antara 1,40 – 3,00%. Douglas J. dan K. Jane W. (2010) menyebutkan bahwa nilai normal dari eosinofil adalah sekitar 0 – 3%, artinya presentase eosinofil dalam penelitian ini masih dalam kondisi normal. Peningkatan dan penurunan dari setiap perlakuan juga mempengaruhi jumlah total leukosit. Faktor yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya eosinofil yaitu reaksi dalam tubuh ayam yang berlebihan atau hipersensitivitas respon imun terhadap alergi dan parasit serta tingkat peradangan (Suriansyah *et al.*, 2016). Tingginya jumlah eosinofil dapat

menunjukkan bahwa berguna sebagai sistem pertahanan tubuh dari agen penyakit (Purnomo *et al.*, 2015). Eosinofil berfungsi sebagai toksifikasi baik terhadap protein asing yang masuk ke dalam tubuh melalui paru-paru ataupun saluran pencernaan, maupun racun yang dihasilkan oleh bakteri dan parasit (Rosmalawati, 2008). Faktor yang mempengaruhi tingginya eosinofil antara lain karena sensitif terhadap lingkungan yang tidak bersih dan berdebu. Faktor - faktor meningkatnya eosinofil dikarenakan hipersensitivitas misalnya karena parasit maupun alergi yang disebabkan oleh faktor lingkungan yang bising dan berdebu (Dharmawan, 2002).

Hasil Penelitian ini berkisar antara 1,40 – 3,00% hasil ini lebih rendah dari penelitian Lasman (2021) yaitu berkisar 4,13-4,88% dengan pemberian kunyit dan jahe dalam air minum ayam broiler. Hasil Penelitian dari beberapa pemberian feed aditif dalam pakan, dapat memperbaiki profil sel darah putih broiler.

#### **4.2.3 Monosit**

Monosit adalah prekursor makrofag dalam sirkulasi darah. Monosit memiliki dua fungsi yaitu sebagai fagosit mikroorganisme (khususnya jamur dan bakteri) serta berperan dalam reaksi imun (Kiswari, 2014). Monosit merupakan sel besar yang terdiri dari sitiplasma berwarna biru keabu-abuan hingga biru yang menempati sebagian isi sel. Bentuk inti bervariasi, mulai dari hingga oval dan kadang berkatuk atau berlekuk (Feldmand *et al.*, 2000). Umumnya ditemukan dalam sirkulasi darah yang jumlahnya sedikit. di dalam limfonodus, limfa, sumsum tulang dan jaringan penunjang pada vertebrata yang lebih tinggi tingkatannya.



Gambar 6. Monosit Ayam Broiler

Monosit yang diperoleh pada penelitian ini berkisar 1,40-1,75%. Perbedaan yang nyata tersebut diduga karena adanya komposisi bahan additive pakan yang digunakan berbeda pada setiap perlakuan. Penambahan additive pakan berupa tepung kunyit dengan level yang berbeda memberikan efektifitas yang tidak sama dalam jumlah sel monosit ayam pedaging. Jumlah monosit normal berkisar 3 – 5% dari jumlah leukosit di dalam darah (Sismanto, 2007). Rendahnya persentase monosit pada penelitian ini dapat tidak adanya bakteri atau infeksi yang masuk sehingga monosit sebagai pertahanan kedua tidak perlu digunakan oleh tubuh. Monosit merupakan garis pertahanan kedua terhadap infeksi, sedangkan penurunan monosit dibawah kisaran normal dapat disebabkan oleh ternak yang mengalami stres (Harahap, 2014). Penelitian lainnya yang menggunakan ayam broiler oleh ayam yang mengalami stress dapat mempengaruhi jumlah monosit dalam tubuh (Bedanova *et al.*, 2007) Penelitian Maxwell *et al.*, (1992) melaporkan bahwa broiler asupan pakan yang rendah dan kurang teratur menunjukkan hanya sedikit penurunan pada jumlah monosit. Perubahan nilai monosit ini sebagai bentuk adaptif terhadap stress lingkungan.

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Kesimpulan dari penelitian adalah penambahan tepung kunyit dalam pakan berpengaruh nyata  $P < 0.05$  terhadap jumlah sel darah putih broiler. Nilai rata-rata jumlah sel darah putih adalah  $12,74 \cdot 10^3/\text{mm}^3$  sedangkan jenis-jenis sel darah putih basofil yaitu berkisar antara 2,20 – 3,50 %, eosinofil berkisar antara 1,40-3,00 % dan Monosit berkisar antara 1,40-1,75 %. Perlakuan terbaik pada penelitian yaitu perlakuan P3 dengan penambahan tepung kunyit sebanyak 0,75%

### **5.2 Saran**

Berdasarkan kesimpulan diatas Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang pengaruh pemberian tepung kunyit dalam pakan broiler dengan level yang tinggi dalam pakan broiler.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustanti, L. 2014. Gambaran Sel Darah Putih dan Indeks Stres Ayam Broiler Yang Diberi Jamu Bagas Waras (Jahe, Kunyit, Dan Kencur) Melalui Air Minum. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ardana, I. B. K. 2009. Ternak Broiler. Edisi I., Cetakan I. Swasta Nulus, Denpasar.
- Ardelli BF, Woo PTK. 2006. Immunocompetent Cells and Their Mediators in Fin Fish. Vol 3. Ed2nd. UK: CABI Publishing. Hal. 702-724.
- Arfah, N. H. 2015. Pengaruh pemberian tepung kunyit pada ransum terhadap jumlah eritrosit, hemoglobin, pcv, dan leukosit ayam broiler. Universitas Hasannudin Makasar, Makasar.
- Ashraf, K., & Sultan, S. 2017. A comprehensive review on *Curcuma longa* Linn.: Phytochemical, pharmacological, and molecular study Kamran. *Journal of Pharmaceutical Research*, 11(4), 105. <https://doi.org/10.18579/jpcrk/2012/11/4/79361>
- Bacha, L. M., and Bacha, W. J. 2000. Color Atlas of Veterinary Histology. Ed Ke-2. Newyork (Us): Lippincott Williams & Wilkins.
- Bedanova, I., E. Voslarova, P. Chloupek, V. Pistekova, P. Suchy, J. Blahova, R. Dobsikova, and V. Vecerek. 2007. Stress in broilers resulting from shackling. *Poult. Sci.* 86: 1065–1069.
- Cahyaningsih, U., H. Malichatin dan Y. E. Hedianto. 2007. Diferensial leukosit pada ayam setelah diinfeksi *eimeria tenella* dan pemberian serbuk kunyit (*Curcuma domestica*) dosis bertingkat. Seminar Teknologi Peternakan dan Veteriner. 593 – 599.
- Chattopadhyay I, Biswas K, Bandyopadhyay U, Banerjee RK. 2004. Tumeric and curcumin; biological actions and medicinal appli.
- Douglas J W., Jane, K. W. 2010. Editor Schalm's Veterinary Hematology Sixth Edition. United States of America: Wiley-Blackwell. hal: 263-298.
- Fahrurozi, N., S. Tantalo dan P. E. Santoso. 2014. Pengaruh pemberian kunyit dan temulawak melalui air minum terhadap gambaran darah pada broiler. *J. Ilmiah Peternakan Terpadu* (2) 1 : 39 – 46.

- Falahudin, I., E. R. Pane dan Sugiati. 2016. Efektifitas larutan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) terhadap peningkatan jumlah leukosit ayam broiler (*Gallus gallus Domestica* sp.). Jurnal Biota (2) 1 : 68 – 74.
- Fieldman, B.F., Zinkl, J.G., dan Jain, N.C. 2000. Schalm's Veterinary Hematology 5th edition. Philadelphia: ippincott William and Wilkins.
- Frandsen, R. D., Wilke Wl, and Fails A.D. 2009. Anatomy and Physiology of Farm Animal. 7th Edition. Iowa (Us): Willey-Blackwell.
- Guyton, A. C.dan J. E. Hall. 1997. Fisiologikedokteran. EGC:Jakarta. (Diterjemahkan oleh Irawati, K. A. Tengadi dan A. Santoso).
- Harahap, R. A. 2014. Profil Darah Ayam Broiler Periode Finisher yang Diberi Pakan Plus Formula Herbal. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hartati, S. Y dan Balitro. 2013. Khasiat Kunyit Sebagai Obat Tradisional dan Manfaat Lainnya. Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Volume 19 (2): 5-9.
- Hidayat, C. 2015. Penurunan Deposit Lemak Abdominal pada Ayam Pedaging melalui Manajemen Pakan. Wartazoa, 25 (3), 125–134.
- Indro. 2004. Serba-Serbi Ayam Broiler. www. Republik\_on Line.
- Ismail, F. 2014. Status Hematologis dan Biokimia Darah Ayam Ras Petelur yang dipelihara pada Sistem Pemeliharaan Intensif dan free-range pada musim Kemarau. Skripsi. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Jannah, P. N., Sugiharto., dan Isroli. 2017. Jumlah leukosit dan differensiasi leukosit ayam broiler yang diberi minum air rebusan kunyit. J. Ternak Tropika. Vol. 18, 15-19.
- Kartasudjana, R. dan E. Suprijatna. 2006. Manajemen Ternak Unggas. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kayadoe, M., P. Sambodo, dan Y. Aronggear. 2008. Perbandingan gambaran darah burung maleo gunung (*Aepodius Arfakianus*) betina dan unggas yang telah didomestikasi. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.Fakultas, Peternakan,Perikanan,Kelautan-Universitas Papua, Manokwari.
- Kiswari, Rukman. 2014. Hematologi dan Transfusi. Erlangga : Jakarta
- Lasman. 2021. Pengaruh Pemberian Ramuan Herbal Kunyit (*Curcuma Domestica* Val) dan Jahe (*Zingiber Officinale*) Terfermentasi Dalam Air Minum Terhadap Leukogram Ayam Broiler.[Skripsi]. Fakultas Peternakan, Universitas Jambi.

- Latimer, KS. 2011. Duncan dan Prasse's Veterinary Laboratory Medicine Clinical Pathology. Fifth Edition. Jon Wiley and Sons Ltd. Oxford, United Kingdom.
- Lestari, S.H.A., Ismoyowati, dan M. Indradji. 2013. Kajian jumlah leukosit dan diferensial leukosit pada berbagai jenis itik lokal betina yang pakannya di suplementasi probiotik. *J. Ilmiah Peternakan* 1 (2): 699-709.
- Maxwell MH, Hocking PM and Robertson GW. 1992. Differential Leucocyte Responses to Various Degrees of Food Restriction in Broilers, Turkeys and Ducks. *British Poultry Science*. 33:177-187
- Metcalf D. 2006. Leukocyte. <http://en.wikipedia.org/Leukocyte> [Oktober 2021].
- Murwani, R. 2010. *Broiler Modern*. Widya Karya. Semarang.
- Napirah A, Supadmo, dan Zuprizal. 2013. Pengaruh Penambahan Tepung Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dalam Pakan terhadap Parameter Hematologi Darah Puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) Pedaging. *Buletin Peternakan*. 37(2) 114-119
- Purnomo, D., Sugiharto dan Isroli. 2016. Total Leukosit dan Diferensial Leukosit Darah Ayam Broiler Akibat Penggunaan Tepung Onggok Fermentasi *Rhizopus oryzae* Pada Ransum. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 25 (3): 59 – 68.
- Pratikno, H., 2011, Pengaruh Penambahan Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica* Vahl) terhadap Lemak Abdominal Ayam Broiler (*Gallus* sp.), *Buletin Anatomi dan Fisiologi.*, Vol. 18 (2), Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Purseglove, J.W., E.G. Brown, C.L. Green, and S.R.J. Robins. 1981. *Spices*. Vol. 2. Longman, New York. 813pp.
- Redmond SB, Chuammitri P, Andreasen CB, Palić D, Lamont SJ. 2011. Genetic control of chicken heterophil function in advanced intercross lines: associations with novel and with known *Salmonella* resistance loci and a likely mechanism for cell death in extracellular trap production. *Immunogenetics*. 63:449–458.
- Rose, S.P. 2001. *Principles of Poultry Science*. CAB International.
- Rosmalawati, N. 2008. Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Sembung (Blumen Balamifera dalam Ransum terhadap Profil Darah Ayam Broiler Periode Finisher. Skripsi. IPB. Bogor.
- Rukmana, R. H. 1995. kunyit. Canicius. Yogyakarta.

- Saputro, B., P. E. Santoso dan T. Kurtini. 2013. Pengaruh cara pemberian vaksin nd live pada broiler terhadap titer antibodi, jumlah sel darahmerah dan sel darah putih. *J. Ilmiah Peternakan Terpadu* (2) 3 : 43 – 48.
- Sismanto, L. H. 2007. Diferensial leukosit ayam pedaging setelah pemberian ekstrak sambiloto (*Andrographispaniculata* Nees) dengan pelarut metanol dosis bertingkat sebelum diinfeksi *Eimeria tenella*. Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Sugiharto, S. 2014. Role of nutraceuticals in gut health and growth performance of poultry. *J. Saudi Soc. Agric. Sci.* Hal: 1-13.
- Suprijatna, E., U. Atmomarsono dan R. Kartasudjana. 2008. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Suriansyah., I. B. K. Ardana., M. S. Anthara dan L. D. Anggreni. 2016. Leukosit ayam pedaging setelah diberikan paracetamol. *J. Indonesia Medicus Veterinus* (5) 2 : 165-174.
- Tamaluddin, F. 2014. Panduan Lengkap: Ayam Ayam Pedaging. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Vinkler, M., J. Schnitzer., P. Munclinger., J. Votypka and T. Albrech. 2010. Haematological Health Assessment in A Passerine With Extremely High Proportion Of Basophils In Peripheral Blood. *J. Ornithol.* 151 (4): 841-849
- Wati, Zuprizal, Kustantinah, E. Indarto, N. D. Dono , Wihandoyo. 2018. Performan Ayam Broiler dengan Penambahan Tepung Daun *Calliandra calothyrsus* dalam Pakan. *Sains Peternakan.* Vol. 16 (2),: 74-79.
- Widhyari, S. D., I. Wientarsih, H. Soehartono, I. P. Kompiang, dan W. Winarsih. 2009. Efektivitas pemberian kombinasi mineral zinc dan herbal sebagai immunomodulator. *J. Ilm. Pert. Ind.* 14 (1): 30 – 41.
- Winarto, W.P. dan Tim Lentera. 2004. Khasiat dan Manfaat Kunyit (Sehat Dengan Ramuan Teradisional).Agromedia. Jakarta.
- Yadav RP, Tarun G, Roshan C, Yadav P. 2017. Versatility of turmeric: A review the golden spice of life. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry JPP.* 41(61):41–46.
- Yalcinkaya, L., T. M. Gonggor, Basalan and E. Erdem. 2008. Mannan oligosaccharides (MOS) from *Saccharomyces cerevisiae* in broilers: Effects on performance and blood biochemistry. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* Vol : 32 (1) : 43-48.

Yuniwarti, E. Y. W. 2015. Profil darah ayam broiler setelah vaksinasi dan pemberian berbagai kadar vco. Buletin Anatomi dan Fisiologi (23) 1: 36 -48.

Lampiran 1. Analisis Jumlah Leukosit Ayam Broiler ( $10^3/\text{mm}^3$ )

Ulangan	Perlakuan				Total	Rataan
	P0	P1	P2	P3		
1	9,50	11,70	13,60	14,45		
2	8,40	10,55	12,55	17,34		
3	10,72	13,40	14,53	16,38		
4	12,85	13,25	10,73	13,42		
5	11,50	10,80	13,75	15,40		
Total	52,97	59,70	65,16	76,99	254,82	
Rataan	10,59	11,94	13,03	15,40	50,96	12,74

$$FK = \frac{(254,82)^2}{16} = \frac{64933,2324}{16} = 3246,6616$$

$$\begin{aligned} JKT &= (9,50)^2 + (11,70)^2 + \dots + (15,40)^2 - FK \\ &= 3345,8736 - 3246,6616 \\ &= 99,2120 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{(52,97)^2 + (59,70)^2 + \dots + (76,99)^2}{5} - FK \\ &= \frac{16543,1966}{5} - 3246,6616 \\ &= 61,9777 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKS &= JKT - JKP \\ &= 99,2120 - 61,9777 \\ &= 37,2343 \end{aligned}$$

Tabel Anova

SK	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					0.05	0.01
Perlakuan	3	61,9777	20,6592	8,87**	3,24	5,29
Sisa	16	37,2343	2,3271			
Total	19	99,2120				

Ket : \*\* Berpengaruh Sangat Nyata ( $P < 0.05$ )

Uji Lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

$$SE = \frac{\sqrt{KTS}}{\text{Ulangan}} = \frac{\sqrt{2,3271}}{5} = 0,6822$$

- Untuk level 5%

P	SSR	0.05 x SE	LSR
2	2,998	2,998 x 0,6822	2,045
3	3,144	3,144 x 0,6822	2,145
4	3,235	3,235 x 0,6822	2,207

- Untuk level 1%

P	SSR	0.05 x SE	LSR
2	4,131	4,131 x 0,6822	2,818
3	4,308	4,308 x 0,6822	2,939
4	4,425	4,425 x 0,6822	3,019

Rata –rata yang diurut:

P3 = 15,40

P2 = 13,03

P1 = 11,94

P0 = 10,59

Pengujian Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Kesimpulan
P3-P2	2,366	2,045	2,818	*
P3-P1	3,458	2,145	2,939	**
P3-P0	4,804	2,207	3,019	**
P2-P1	1,092	2,045	2,818	Ns
P2-P0	2,438	2,145	2,939	*
P1-P0	1,346	2,207	3,019	Ns

Keterangan : \* = Berbeda nyata (P<0.05)

Superskrip :

P0 = 10,59<sup>a</sup>

P1 = 11,94<sup>b</sup>

P2 = 13,03<sup>bc</sup>

P3 = 15,40<sup>c</sup>

Lampiran 2. Profil Sel Darah Putih ( Leukosit)

Variabel	P0					Rataan (%)
	U1	U2	U3	U4	U5	
Basofil	1	3	2	3	2	2,20
Eusonofil	-	4	-	2	1	1,40
Monosit	2	-	1	-	-	1,50

Variabel	P1					Rataan (%)
	U1	U2	U3	U4	U5	
Basofil	2	-	3	2	3	2,50
Eusonofil	-	2	4	3	-	3,00
Monosit	2	1	-	3	1	1,40

Variabel	P2					Rataan (%)
	U1	U2	U3	U4	U5	
Basofil	4	4	5	2	1	3,20
Eusonofil	-	-	2	1	-	1,50
Monosit	-	2	1	-	2	1,67

Variabel	P3					Rataan (%)
	U1	U2	U3	U4	U5	
Basofil	-	4	2	5	3	3,50
Eusonofil	-	2	3	-	-	2,50
Monosit	2	2	1	2	-	1,75

Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Pembuatan Kandang



Gambar 2. Pengambilan Sampel Darah



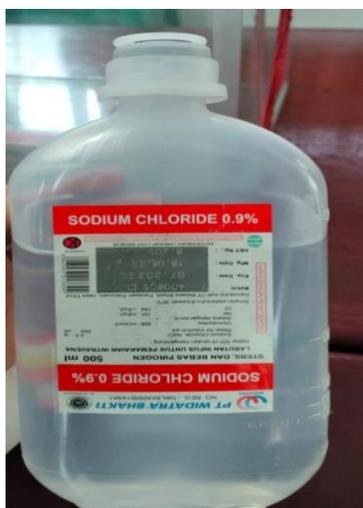
Gambar 3. Sampel di masukkan ke tabung EDTA



Gambar 3. Sampel



Gambar 4. Peralatan Penelitian



Gambar 5. Alat dan Bahan Penelitian



## **RIWAYAT HIDUP**

Bovi Pratama Seplin lahir di Pebaun Hilir, pada tanggal 13 Januari 2000. Alamat Pebaun Hilir Kec. Kuantan Mudik. Lahir dari pasangan Ayah Marsepen dan Ibu Lina Rosmeri yang merupakan anak ke 1 dari 3 bersaudara. Pendidikan awal di mulai pada tahun 2006 di SD N 017 Pebaun Hilir selesai pada tahun 2012. Pada tahun yang sama melanjutkan studi ke SMP N 2 Bukit Kauman dan selesai pada tahun 2015. Kemudian masuk ke SMK N 1 Teluk Kuantan pada tahun 2015 dan selesai pada tahun 2018. Pada tahun 2018 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Prodi Peternakan Universitas Islam Kuantan Singingi. Penulis telah melaksanakan Prektek Kerja Lapangan di Balai Pembibitan Ternak Unggul-Hijauan Pakan Ternak (BPTU-HPT) di Padang Mangatas tahun 2021 selama 30 hari.

Teluk Kuantan, Oktober 2022