

SKRIPSI

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG TEMULAWAK
(*Curcuma zanthorrhiza*) DALAM PAKAN TERHADAP
PROFIL DARAH AYAM PEDAGING (*BROILER*)**

Oleh :

GUSNI RATNADILA
NPM. 180102009



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

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG TEMULAWAK
(*Curcuma zanthorrhiza*) DALAM PAKAN TERHADAP
PROFIL DARAH AYAM PEDAGING (*BROILER*)**

SKRIPSI

Oleh :

GUSNI RATNADILA
NPM. 180102009

*Diajukan 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 :

GUSNI RATNADILA

**Pengaruh Penambahan Tepung Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza*) dalam
Pakan terhadap Profil Ayam Pedaging (*Broiler*)**

Diterima sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Peternakan

Menyetujui :

Pembimbing I

PAJRI ANWAR, S.Pt., M.Si
NIDN. 1020038801

Pembimbing II

YOSHI LIA ANGGRAYNI S.Pt., M.Si
NIDN. 1028018501

Tim Penguji	Nama	Tanda Tangan
Ketua	Mahrani, S.P., M.Si	
Sekretaris	Jiyanto, S.Pt., M.Si	
Anggota	Imelda Siska, S.Pt., M.P	

**Dekan
Fakultas Pertanian**



SEPRIDO, S.Si., M.Si
NIDN. 1025098802
Tanggal Lulus : 16 Agustus 2022

Mengetahui :

**Ketua
Program Studi Peternakan**



YOSIELIA ANGGRAYNI S.Pt., M.Si
NIDN. 1028018501

PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG TEMULAWAK (*Curcuma zanthorrhiza*) DALAM PAKAN TERHADAP PROFIL DARAH AYAM PEDAGING (*BROILER*)

Gusni Ratnadila, di bawah bimbingan Pajri Anwar dan Yoshi Lia Anggrayni
Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian
Universitas Islam Kuantan Singingi, Teluk Kuantan 2022

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung temulawak (*Curcuma zanthorrhiza*) dalam pakan terhadap profil darah ayam pedaging (*broiler*). Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret sampai Mei 2022 di kandang *broiler* dan Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Islam Kuantan Singingi. Parameter yang diukur adalah sel darah merah, sel darah putih dan jenis-jenis sel darah putih. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan 4 ulangan dengan 5 ekor ayam pada masing-masing ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah penambahan tepung temulawak dalam pakan T0 : 0%, T1 : 0,20%, T2 : 0,40%, T3 : 0,60% dan T4 : 0,80%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung temulawak dalam pakan berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap sel darah merah (eritrosit) dan sel darah putih (leukosit) dan secara umum jenis leukosit yang paling banyak ditemukan adalah basofil dan yang sedikit dan tidak ditemukan adalah eosinofil. Nilai rata-rata sel darah merah (eritrosit) adalah $2,51 \cdot 10^6/\text{mm}^3$, nilai rata-rata sel darah putih (leukosit) adalah $7,8 \cdot 10^3/\text{mm}^3$. Perlakuan terbaik pada penelitian yaitu perlakuan T1 dengan penambahan tepung temulawak sebanyak 0,20%.

Kata kunci : *Broiler, tepung temulawak dan profil darah.*

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah dipersembahkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat diselesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan Tepung Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza*) dalam pakan terhadap Profil Darah Ayam Pedaging (*Broiler*)” sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Peternakan (S.Pt).

Ucapan terima kasih ditujukan kepada dosen pembimbing I dan II, yaitu Bapak Pajri Anwar, S.Pt., M.Si dan Ibu Yoshi Lia Anggrayni, S.Pt., M.Si yang telah memberikan bimbingan, saran dan masukan selama penentuan judul dan penulisan skripsi ini. Seterusnya ucapan terima kasih kepada kedua orang tua tercinta yang senantiasa memberikan arahan, nasehat, do’a 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. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini agar dapat bermanfaat bagi kita semua.

Teluk Kuantan, September 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
I.PENDAHULUAN	
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Rumusan Masalah	3
1.3.Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	4
II.TINJAUAN PUSTAKA	
2.1.Ayam Pedaging (<i>Broiler</i>).....	5
2.2.Temulawak.....	7
2.3. <i>Feed Additive</i>	8
2.4.Antibiotik	8
2.5.Profil Darah.....	11
III.METODOLOGI PENELITIAN	
3.1.Waktu dan Tempat	17
3.2.Alat dan Bahan.....	17
3.3.Metode Penelitian	17
3.4.Prosedur Penelitian	18
3.5.Parameter yang Diukur	22
3.6.Analisis Data	24
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1.Sel Darah Merah (Eritrosit)	27
4.2.Sel Darah Putih (Leukosit).....	29
4.3.Jenis-jenis Sel Darah Putih (Leukosit).....	31
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	35
5.2.Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Persyaratan Mutu Pakan <i>Broiler</i>	6
2. Komposisi Kimia Temulawak Segar	9
3. Analisis Kimia Tepung Temulawak.....	9
4. Nilai Normal Komposisi Darah pada Ayam Ras Pedaging 35 Hari	12
5. Konsumsi Pakan <i>Broiler</i> Umur 1-35 Hari	21
6. Pemberian Tepung Temulawak dalam Pakan <i>Broiler</i>	22
7. Standar Nilai Eritrosit dan Leukosit.....	24
8. Analisis Sidik Ragam.....	25
9. Sel Darah Merah	27
10. Sel Darah Putih	30
11. Nilai Jenis-jenis Leukosit.....	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Gambar Temulawak	5
2. Gambar <i>Broiler</i> /Ayam Pedaging.....	8
3. Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Temulawak	19
4. Penempatan <i>Broiler</i> di Dalam Kandang	20
5. Gambar Jenis-jenis Leukosit	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Sel Darah Merah	42
2. Sel Darah Putih	46
3. Dokumentasi Penelitian	50

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Feed additive merupakan suatu bahan tambahan yang ditambahkan pada pakan atau air minum ternak dengan kadar/jumlah tertentu dan bertujuan untuk meningkatkan daya cerna, efisiensi pakan, produktivitas, laju pertumbuhan, absorpsi dan transportasi zat-zat makanan untuk memperbaiki nilai gizi ransum ternak. Zat *additive* yang diberikan pada ternak antara lain berupa vitamin tambahan, mineral tambahan, antibiotic, enzim, probiotik, asam organik antioksidan dan bioaktif tanaman.

Antibiotik merupakan zat *additive*/bahan tambahan pakan yang paling luas penggunaannya di seluruh dunia (Sinurat, dkk., 2009). Tujuan penggunaannya untuk meningkatkan produktivitas, kesehatan, dan keadaan gizi ternak. Penggunaan antibiotik sintetis yang berlebihan dan terus menerus dapat menyebabkan residu bahan kimia berbahaya dalam produk (daging dan telur) yang dihasilkan ternak. Hal tersebut disebabkan antibiotik yang diberikan tidak disekresikan dengan sempurna sehingga masih terdapat residu yang disimpan dalam daging broiler. Oleh karena itu untuk menghindari penggunaan antibiotik khususnya sintetis sebagai *feed additive*, banyak peneliti melakukan penelitian mengenai penggunaan *additive* dari bahan herbal atau alami.

Salah satu bahan yang banyak diteliti sebagai pengganti antibiotik adalah bioaktif yang terdapat dalam tanaman berkhasiat. Tanaman berkhasiat mengandung zat aktif seperti alkaloid, "bitters", flavonoids, glikosida, saponin, terpenoid dan tanin yang dapat meningkatkan kesehatan atau menyembuhkan penyakit (Sreeniva, 1999) dalam Wahyuni (2018). Beberapa tanaman berkhasiat

yang sudah diteliti penggunaannya untuk ternak diantaranya adalah : *Aloe vera* mengandung antrakinon, mineral, vitamin, enzim asam amino dan lain-lain (za., 2002), mengkudu atau *Bancredus latifolia* Rumph mengandung saponin sebagai zat anti bakteri (Bintang dkk., 2007), temulawak atau *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. mengandung kurkumin, minyak atsiri dan lain-lain sebagai antibiotik (Zainuddin dkk., 2001), kunyit atau *turmeric* mengandung kurkumin sebagai antibiotik (Samarasinghe dkk., 2003) (KIM dkk., 2005), bawang putih mengandung *scordinin* sebagai antioksidan (Chowdhury dkk., 2002) dan jinten atau black cumin mengandung *cuminaldehyde* sebagai antimikroba (Aydin dkk., 2008).

Temulawak merupakan salah satu alternatif antibiotik alami yang dapat digunakan sebagai *additive* pada pakan baik dalam bentuk tepung tambahan dalam pakan ataupun air minum. Harga temulawak sangat terjangkau, yakni Rp. 30.000,-/Kg berat segar, mudah didapatkan serta temulawak mempunyai banyak khasiat sebagai obat karena kandungan kimianya seperti minyak atsiri, kurkumin, glukosida, flavonida, pati, dan sebagainya (Biofarmaka, 2002). Kurkumin dan minyak atsiri pada temulawak secara fisik dan kimia mempunyai potensi sebagai *feed additive* pada pakan ternak untuk tujuan meningkatkan produktivitas, kualitas produk dan kesehatan (Aziz, 2005).

Produktivitas ternak dapat berlangsung dengan optimal jika kondisi fisiologis suatu ternak berjalan dengan baik. Kondisi fisiologis yang baik erat kaitannya dengan kondisi kesehatan suatu ternak. Kondisi fisiologis pada ternak sangat kuat dipengaruhi oleh lingkungan, manajemen, nutrisi pakan dan iklim. Perubahan iklim yang terjadi sekarang di dunia termasuk Indonesia merupakan

hasil dari dampak terjadinya pemanasan global yang dapat mengakibatkan kegagalan dalam produksi ternak unggas dikarenakan stress dan penyakit.

Selanjutnya, darah memiliki peranan yang sangat kompleks untuk terjadinya proses fisiologis yang berjalan dengan baik, sehingga produktivitas ternak dapat berjalan dengan optimal (Ismoyowati *dkk.*, 2006). Gambaran profil darah (hematologis) dapat dijadikan sebagai *screening test* (model pengujian) untuk melihat kondisi fisiologis suatu ternak yang nantinya dihubungkan dengan status kesehatannya untuk meningkatkan produktivitas. Hasil penelitian Kaban (2019) tentang penambahan ekstrak bawang batak sebagai *feed additive* (antioksidan) dalam pakan dengan level berbeda berpengaruh nyata terhadap eritrosit dan leukosit ayam kampung umur 90 hari.

Berdasarkan potensi temulawak tersebut sebagai *additive* dalam pakan dan peranan darah, maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Penambahan Tepung Temulawak dalam Pakan terhadap Profil Darah *Broiler*”.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana pengaruh penambahan tepung temulawak dalam pakan terhadap profil darah *broiler* meliputi jumlah sel darah merah (eritrosit) dan jumlah sel darah putih (leukosit).

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung temulawak (*Curcuma xanthoriza*) dalam pakan terhadap profil darah *broiler* meliputi jumlah sel darah merah (eritrosit) dan jumlah sel darah putih (leukosit).

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi tentang pengaruh penambahan tepung temulawak dengan level yang berbeda dalam pakan terhadap profil darah (sel darah merah dan sel darah putih) ayam pedaging (*broiler*).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Karakteristik Ayam Pedaging (*Broiler*)

Broiler adalah ayam ras pedaging yang sengaja dibibitkan dan dikembangkan untuk menghasilkan daging yang cepat dibandingkan dengan unggas lainnya. Taksonomi broiler adalah sebagai berikut : kingdom: *animalia*, filum : *chordata*, kelas : *aves*, subkelas : *neornithes*, ordo : *galliformis*, genus : *gallus*, spesies : *Gallus domesticus* (Hanifah, 2010). Ayam pedaging (*broiler*) merupakan salah satu jenis ayam yang banyak ditenakkan sebagai sumber pemenuhan kebutuhan protein hewani karena memiliki pertumbuhan yang cepat (Pratikno, 2010). Gambar *broiler* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. *Day Old Chicken* (DOC)

Ayam pedaging merupakan jenis ternak unggas yang memiliki laju pertumbuhan yang sangat cepat, karena dapat dipanen pada umur 4-5 minggu (Murtidjo, 2003). Mutu genetic yang baik akan dieskpresikan secara maksimal sebagai penampilan produksi jika ternak tersebut diberi kesempatan yang mendukung, seperti pakan yang berkualitas tinggi, sistem perkandangan yang baik serta perawatan kesehatan dan sistem pencegahan penyakit yang baik (Abidin, 2005). Menurut (Putri, 2011) keberhasilan usaha beternak *broiler* ditentukan oleh

empat faktor yang sangat berperan, antara lain pemilihan bibit unggul (*breeding*), kualitas dan kuantitas pakan (*feeding*), tata laksana pemeliharaan (*management*) serta pengendalian penyakit.

Pakan merupakan gabungan dari beberapa bahan yang disusun sedemikian rupa dengan formulasi tertentu untuk memenuhi kebutuhan ternak selama satu hari dan tidak mengganggu kesehatan ternak (Faradis, 2009). Pakan dinyatakan berkualitas baik, apabila mampu memberikan seluruh kebutuhan nutrisi secara tepat, baik jenis, jumlah, serta imbangannya nutrisi tersebut bagi ternak. Pakan berkualitas baik berpengaruh pada proses metabolisme tubuh ternak sehingga ternak dapat menghasilkan daging yang sesuai dengan yang diharapkan. Faktor penting yang harus diperhatikan dalam formulasi pakan ayam *broiler* adalah kebutuhan protein, energi, Ca, P dan serat kasar (Faradis, 2009). Kebutuhan persyaratan mutu pakan pada ayam ras pedaging fase pertama (*broiler starter*) dan fase kedua (*broiler finisher*) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan Persyaratan Mutu Pakan *Broiler* Periode *Starter* dan *Finisher*

Parameter	Satuan	<i>Starter</i>	<i>Finisher</i>
Kadar Air	%	Maks. 14,00	Maks. 14,00
Protein Kasar	%	Min. 19,00	Min. 18,00
Lemak Kasar	%	Maks. 7,40	Maks. 8,00
Serat Kasar	%	Maks. 6,00	Maks. 6,00
Abu	%	Maks. 8,00	Maks. 8,00
Kalsium (Ca)	%	0,90-1,20	0,90-1,20
Posfor (P) Total	%	0,60-1,00	0,60-1,00
Posfor (P) Tersedia	%	Min. 0,40	Min. 0,40
Total Aflatoksin	µg/Kg	Maks. 50,00	Maks. 50,00
Energy Termetabolis	Kkal/Kg	Min 2900	Min. 2900
Asam Amino			
- Lisin	%	Min. 1,10	Min. 0,90
- Metionin	%	Min. 0,40	Min. 0,30
- Metionin+Sitin	%	Min. 0,60	Min. 0,50

Sumber : Standar Nasional Indonesia, 2006

2.2. *Feed Additive*

Feed additive adalah suatu bahan yang dicampurkan di dalam pakan yang dapat mempengaruhi kesehatan, produktifitas, maupun keadaan gizi ternak, meskipun bahan tersebut bukan untuk mencukupi kebutuhan zat gizi (Adams, 2000). *Feed additive* adalah susunan bahan-bahan atau kombinasi bahan tertentu yang sengaja ditambahkan ke dalam ransum untuk menaikkan nilai gizi pakan guna memenuhi kebutuhan khusus atau imbuhan yang umum digunakan dalam meramu pakan ternak. Muwarni dkk., (2002) menyatakan bahwa *feed additive* adalah imbuhan pakan yang diberikan pada ternak dengan tujuan untuk meningkatkan produktifitas ternak maupun kualitas produksi.

Feed additive sudah umum digunakan dalam industri perunggasan adalah antibiotika, enzim, prebiotik, probiotik, asam organik, flavor, pewarna dan antioksidan. *Feed additive* dimaksudkan untuk memacu pertumbuhan dan meningkatkan efisiensi pakan dengan mengurangi mikroorganisme pengganggu atau meningkatkan populasi mikroba yang menguntungkan, yang ada dalam saluran pencernaan ayam sehingga efisiensi penggunaan pakan akan meningkat (Suprijatna dkk., 2005).

Fungsi *feed additive* adalah untuk menambah vitamin-vitamin, mineral dan antibiotika dalam ransum, menjaga dan mempertahankan kesehatan tubuh terhadap serangan penyakit dan pengaruh stress, merangsang pertumbuhan badan (pertumbuhan daging menjadi baik) dan menambah nafsu makan, meningkatkan produksi daging maupun telur (Alfian dkk., 2015).

2.3. Antibiotik

Antibiotik adalah suatu senyawa yang dihasilkan oleh organisme seperti bakteri dan jamur, yang fungsinya salah satunya mampu menekan pertumbuhan dan atau membunuh mikroorganisme lainnya. Biasanya senyawa ini mempunyai kemampuan untuk membunuh bakteri atau menghambat pertumbuhan bakteri (bakteriostatik) atau mikroorganisme lain. Berdasarkan sifatnya beberapa antibiotik mampu bereaksi terhadap beberapa spesies bakteri sekaligus (spektrum luas) seperti dari jenis Tetrasiklin dan Kloramphenikol, sedangkan ada juga antibiotik lain yang bersifat lebih spesifik hanya terhadap spesies bakteri tertentu (spektrum sempit) contohnya streptomisin (Bezoen *dkk*, 2000).

2.4. Temulawak

Temulawak merupakan tanaman asli Indonesia yang termasuk salah satu jenis temu-temuan atau jahe-jahean. Menurut Wijayakusuma (2007) klasifikasi temulawak adalah sebagai berikut : diivisi : *spermatophyta*, Sub divisi : *angiospermae*, kelas : *monocotyledonae*, ordo : *zingiberales*, keluarga : *Zingiberaceae*, genus : *Curcuma*, spesies : *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. Gambar temulawak dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tanaman Temulawak

Temulawak banyak ditemukan di daerah tropis, sekitar pemukiman terutama pada tanah yang gembur, sehingga buah rimpangnya mudah berkembang menjadi besar. Temulawak termasuk jenis tumbuh-tumbuhan *herbal* yang batang pohonnya berbentuk batang semu dan tingginya dapat mencapai 2 meter. Daunnya lebar dan dihubungkan dengan pelepah dengan tangkai daun yang agak panjang. Komposisi kimia temulawak segar disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Kimia Temulawak Segar

Komposisi Gizi	Kandungan (%bb)	Kandungan (%bk)
Air	83,27±0,93	-
Abu	1,07±0,96	6,57±3,06
Protein	1,52±0,34	9,04±0,76
Lemak	1,28±0,39	7,57±0,95
Karbohidrat	12,87±1,17	76,82±1,34

Nilai ditunjukkan sebagai rata-rata±standar deviasi dengan pengujian dua kali ulangan.

Sumber: Putri *dkk.* 2013

Analisis kimia temulawak dalam bentuk tepung disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis Kimia Tepung Temulawak

Jenis Analisis	Tepung Temulawak (%)
Bahan Kering	94,14
Minyak Atsiri	5,97
Pati	53,00
Lemak	9,04
Protein	9,88
Serat	2,26
Kurkumin	2,00
<i>Xanthorizol</i>	1,58

Sumber : Hasil Analisis Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatic *dalam* Sinurat *dkk.* (2009)

Temulawak mengandung bahan aktif *kurkuminoid* sehingga baik digunakan untuk meningkatkan daya tahan tubuh dan stamina tubuh (*immunomodulator*). Manfaat lain dari temulawak yaitu sebagai anti bakteri, anti diabetik, anti hepatotoksik, anti inflamasi, anti tumor (Raharjo dan Rostiana, 2003). Surfiriyanto dan Indradji, (2007) menyatakan temulawak merupakan tanaman herbal yang termasuk ke dalam antibiotik alami dan tidak mengakibatkan residu

atau berbahaya apabila dikonsumsi oleh ternak atau manusia. Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) juga mengandung zat aktif “*xanthorizol*” yang dapat menghambat pertumbuhan jamur dalam tubuh. Selanjutnya menurut Widodo (2002) menyatakan bahwa penggunaan rimpang temulawak optimalnya 2% dalam ransum masih dapat meningkatkan bobot badan ayam. Penggunaannya tidak boleh melebihi karena adanya kandungan minyak atsiri. Hal disebabkan karena minyak atsiri mempunyai rasa yang tajam dan bau yang khas sehingga bila digunakan dalam ransum unggas harus dibatasi (Alfifah, 2003).

Daerah tumbuhnya selain di dataran rendah juga tumbuh baik pada ketinggian tanah 1.500 meter di atas permukaan laut. (Plantus 2007; Ditjen Hortikultura 2006). Muhlisah (2008) menyatakan bahwa temulawak telah lama dikenal sebagai bahan ramuan obat. Aroma dan warna khas dari temulawak adalah berbau tajam, rasanya pahit dan daging buahnya berwarna kekuning-kuningan.

Menurut Afifah (2003), temulawak mengandung zat aktif yang terdiri dari kurkumin, kurkuminoid, P-toluilmetilkarbinol, seskuiterpen d-kamper, mineral, minyak atsiri serta lemak, karbohidrat, protein, mineral yaitu kalium (K), natrium (Na), magnesium (Mg), besi (Fe), mangan (Mn), dan kadmium (Cd). Minyak atsiri temulawak mengandung limonina yang mengharumkan, sedangkan kandungan flavonoidanya berkhasiat menyembuhkan radang. Minyak atsiri juga bisa.

Menurut Anang dan Ihsan *dkk.* (2000), temulawak dapat meningkatkan kekebalan tubuh dan menyembuhkan penyakit hepatitis karena kandungan fitokimia kurkumin temulawak dan kunyit. Kandungan kurkurmin temulawak

adalah desmetoksi kurkumin dan bisdesmetoksi kurkumin. Zat fitokimia inilah yang berfungsi untuk meningkatkan nafsu makan, meningkatkan sekresi empedu, memperbaiki fungsi hati, dan memperbaiki tampilan limfosit darah. Sufiriyanto dan Indradji (2007) menyatakan temulawak merupakan tanaman herbal yang termasuk ke dalam antibiotik alami dan tidak mengakibatkan residu atau berbahaya apabila dikonsumsi oleh ternak atau manusia.

2.5. Profil Darah Ayam Ras pedaging (*Broiler*)

Darah merupakan jaringan cair yang berfungsi sebagai transportasi berbagai bahan antara sel dan lingkungan eksternal atau antara sel-sel itu sendiri (Lestari, 2008 *dalam* Hasrullah., 2017). 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, potassium, dan iodium. Sel darah terdiri atas sel darah merah (eritrosit), trombosit, dan leukosit (heterofil, eosinofil, basofil, limfosit, dan monosit) (Yuwanta, 2004).

Peran utama darah adalah sebagai media transportasi untuk membawakan oksigen dari paru-paru ke sel-sel jaringan tubuh dan CO₂ ke paru-paru, membawa bahan makanan dari usus ke sel-sel tubuh, mengangkut zat-zat yang tidak terpakai sebagai hasil metabolisme untuk dikeluarkan dari tubuh, mentransfer enzim-enzim dan hormon, mengatur suhu tubuh, keseimbangan cairan asam-basa, dan untuk pertahanan tubuh terhadap infiltrasi benda-benda asing dan mikroorganisme (Suwandi, 2002 *dalam* Hasrullah., 2017).

Tubuh hewan yang mengalami gangguan fisiologis akan memberi perubahan pada gambaran profil darah. Adanya perubahan profil darah tersebut

dapat disebabkan oleh faktor internal, dan eksternal. Faktor internal misalnya kesehatan, stres, status gizi, suhu tubuh, sedangkan faktor eksternal misalnya akibat perubahan suhu lingkungan, dan infeksi kuman (Ginting, 2008). Ayam ras pedaging yang sehat memiliki gambaran darah yang normal disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Normal Komponen Darah pada Ayam Ras Pedaging Umur 35 Hari

Komponen Darah	Nilai
Hematocrit (%)	31,0-33,1
Eritrosit ($10^6/\text{mm}^3$)	2,17-2,86
Hemoglobin (g/100ml)	12,3-13,5
Leukosit ($10^3/\text{mm}^3$)	23,38-24,07
Heterofil ($10^3/\text{mm}^3$)	5,7-6,5

Sumber : Talebi *dkk.*, 2005

2.5.1. Jumlah Sel Darah Merah

Eritrosit di dalam aliran darah mamalia merupakan sel-sel yang tidak berinti dan bergerak (Theml *dkk.*, 2004) sedangkan eritrosit pada unggas intinya terletak ditengah dan berbentuk oval (Rosmalawati, 2008). Di dalam eritrosit terdapat hemoglobin (Hb) yang mempunyai fungsi penting dalam mengangkut oksigen dari paru-paru ke berbagai jaringan tubuh. Produksi eritrosit dipengaruhi oleh tinggi rendahnya kandungan oksigen dimana protein penginduksi akan menginduksi pertumbuhan dan diferensiasi sehingga produksi eritrosit akan meningkat. Hemoglobin merupakan komponen dari eritrosit (Sturkie, 1998) *dalam* Arfah (2015).

Fungsi utama eritrosit adalah mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh. Selain mengandung hemoglobin, eritrosit juga mempunyai fungsi lain yaitu mengandung banyak karbon anhidrase yang mengatalis reaksi antara karbondioksida dan air, sehingga meningkatkan reaksi bolak-balik ini beberapa ribu kali lipat. Cepatnya reaksi ini membuat air dalam darah dapat bereaksi

dengan banyak sekali karbondioksida dan dengan demikian mengangkutnya dari jaringan menuju paru-paru dalam bentuk ion bikarbonat (Guyton and Hall, 2006).

2.5.2. Jumlah Sel Darah Putih

Leukosit adalah sel darah yang berinti dengan ukuran sel lebih besar dan yang lebih sedikit dibandingkan dengan eritrosit (Bacha dan Bacha, 2000). Leukosit mempunyai peranan dalam pertahanan seluler dan humoral organisme terhadap zat-zat asing (Effendi, 2003). Fungsi leukosit adalah untuk pertahanan tubuh suatu organisme. Pertahanan ini dilakukan dengan cara menghancurkan agen penyerang dengan proses fagositosis atau dengan pembentukan antibodi (Guyton and Hall, 2008).

Jumlah leukosit pada unggas lebih banyak dibandingkan dengan leukosit pada mamalia, yaitu berkisar antara 20.000-30.000/mm (Swenson, 1984) *dalam* Masitoh (2019). Jumlah sel leukosit normal pada ayam adalah antara 12.000-30.000/ μ L (Hasrullah., 2017). 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. Faktor lain yang turut berpengaruh adalah jenis kelamin, lingkungan, efek hormon, obat-obatan serta sinar ultraviolet atau sinar radiasi (Hariyani dkk., 2020). Leukosit dibagi menjadi dua kelompok yaitu granulosit yang terdiri dari heterofil, eosinofil, basofil dan kelompok agranulosit terdiri dari monosit dan limfosit (Cahyaningsih dkk., 2007).

1. Basofil

Basofil terutama bertanggung jawab untuk memberi reaksi alergi dan antigen dengan jalan mengeluarkan histamine kimia yang menyebabkan peradangan. Basofil mengandung granola berwarna biru (warna basa). Basofil

mengandung heparin (zat antikoagulan) sehingga dipostulasikan bahwa heparin dilepaskan di daerah peradangan guna mencegah timbulnya pembekuan serta statis darah dan limfa. Keterlibatan dalam proses peradangan menyebabkan adanya keseimbangan yang peka antara basofil dan eosinofil dalam mengawali dan mengontrol peradangan. Basofil juga mengandung histamin dan diperkirakan basofil juga merupakan prekursor bagi mast cell. Keduanya (mast cell dan basofil) melepaskan histamin di samping sedikit bradikinin dan serotonin. Sel-sel ini terlibat dalam reaksi peradangan jaringan dan dalam proses reaksi alergi (Frandsen, 1993).

2. Eosinofil

Eosinofil terutama berhubungan dengan infeksi parasit, dengan demikian meningkatnya Eosinofil menandakan banyak parasit. Eosinofil juga dikenal dengan nama Asidofil dan tampak sebagai granula berwarna merah di dalam sitoplasma. Sel-sel ini umumnya jumlahnya tidak banyak, dapat meningkat dalam kasus penyakit-penyakit kronis tertentu seperti infeksi oleh parasit (Murtidjo, 1992). Eosinofil juga bersifat amuboid dan fagositik. Fungsi utamanya adalah untuk toksifikasi baik terhadap protein asing yang masuk ke dalam tubuh melalui paru atau saluran pencernaan, maupun terhadap racun yang dihasilkan oleh bakteri dan parasit. Jumlah Eosinofil akan meningkat dalam keadaan-keadaan reaksi alergik (Frandsen, 1993).

3. Neutrofil

Neutrofil berhubungan dengan pertahanan tubuh terhadap infeksi bakteri serta proses peradangan kecil lainnya. Neutrofil mengandung granula yang memberikan warna indifferen dan tidak merah ataupun biru. Ini merupakan jajaran

pertama untuk sistem pertahanan melawan infeksi dengan cara migrasi ke daerah-daerah yang sedang mengalami serangan oleh bakteri, menembus dinding pembuluh dan menerkam bakteri untuk dihancurkan. Banyak neutrofil dalam proses tersebut yang mendegradasi jaringan yang mati (nekrotik) di daerah itu dan menghasilkan suatu zat semi cair yang disebut nanah (pus) dan akumulasi nanah lokal disebut abses (Frandsen, 1993)

4. Limfosit

Limfosit lebih umum terdapat dalam sistem limfa. Limfosit memiliki ukuran dan penampilan yang bervariasi dan mempunyai nukleus yang lebih besar yang dikelilingi oleh sitoplasma. Fungsi utama limfosit adalah respon terhadap antigen (benda-benda asing) dengan membentuk antibodi yang bersirkulasi di dalam darah atau dalam pengembangan imunitas (daya kebal) seluler (Frandsen, 1993). Darah mempunyai tiga jenis limfosit yaitu: (a) Sel B, fungsinya membuat antibodi yang mengikat pathogen lalu menghancurkannya. Sel B tidak hanya membuat antibodi yang dapat mengikat pathogen melainkan mempunyai kemampuan untuk menghasilkan antibodi sistem memori. (b) Sel T, terdiri atas CD4+ dan CD8+. CD4+ adalah pembantu Sel T dalam mengkoordinir tanggapan ketahanan (yang bertahan dalam infeksi) serta penting untuk menahan bakteri intraseluler. CD8+ (sitotoksik) dapat membunuh sel yang terinfeksi virus. (c) Sel natural killer (NK), yaitu sel pembunuh alami (natural killer), yang dapat membunuh sel tubuh yang tidak menunjukkan sinyal bahwa tidak boleh dibunuh karena telah terinfeksi virus.

5. Monosit

Monosit merupakan sel-sel darah putih yang menyerupai neutrofil, bersifat fagositik yaitu kemampuan untuk menerkam material asing seperti bakteri. Monosit akan mulai bekerja pada keadaan infeksi yang tidak terlalu aktif. Lebih jauh, monosit hidup dengan tugas tambahan untuk memberikan potongan patogen kepada sel T sehingga patogen tersebut dapat dihafal dan dibunuh. Monosit dikenal juga sebagai makrofag setelah meninggalkan aliran darah serta masuk ke dalam jaringan (Frandsen, 1993).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian telah dilaksanakan pada Maret sampai Mei 2022 di Laboratorium Dasar Fakultas Pertanian Universitas Islam Kuantan Singingi, Kabupaten Kuantan Singingi, Teluk Kuantan.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan antara lain: kandang, litter (serbuk gergaji), tempat pakan dan tempat minum, *chick guard*, gasolek, kertas koran, skop, timbangan, wadah penyimpanan, spoit, tabung reaksi vakum, pipet tetes dan mikroskop.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain; *broiler* 100 ekor, tepung temulawak, pakan, air minum, antikoagulan EDTA (*Ethylene Diamine Tetraacetic Acid*), larutan Hayem dan Turk, *wax*, alkohol 70 %, aquabides, akuades, kertas label, *cover glass*, dan kapas.

3.3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang diberikan adalah penambahan tepung temulawak dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Lebih detail mengenai masing-masing perlakuan adalah sebagai berikut :

T0 : Penambahan tepung temulawak 0 % (kontrol)

T1 : Penambahan tepung temulawak 0,20%

T2 : Penambahan tepung temulawak 0,40%

T3 : Penambahan tepung temulawak 0,60%

T4 : Penambahan tepung temulawak 0,80%

Formulasi persentase tepung temulawak merujuk pada penelitian Anggraini dkk. (2019) dan Wibowo dkk. (2020).

3.4. Prosedur Penelitian

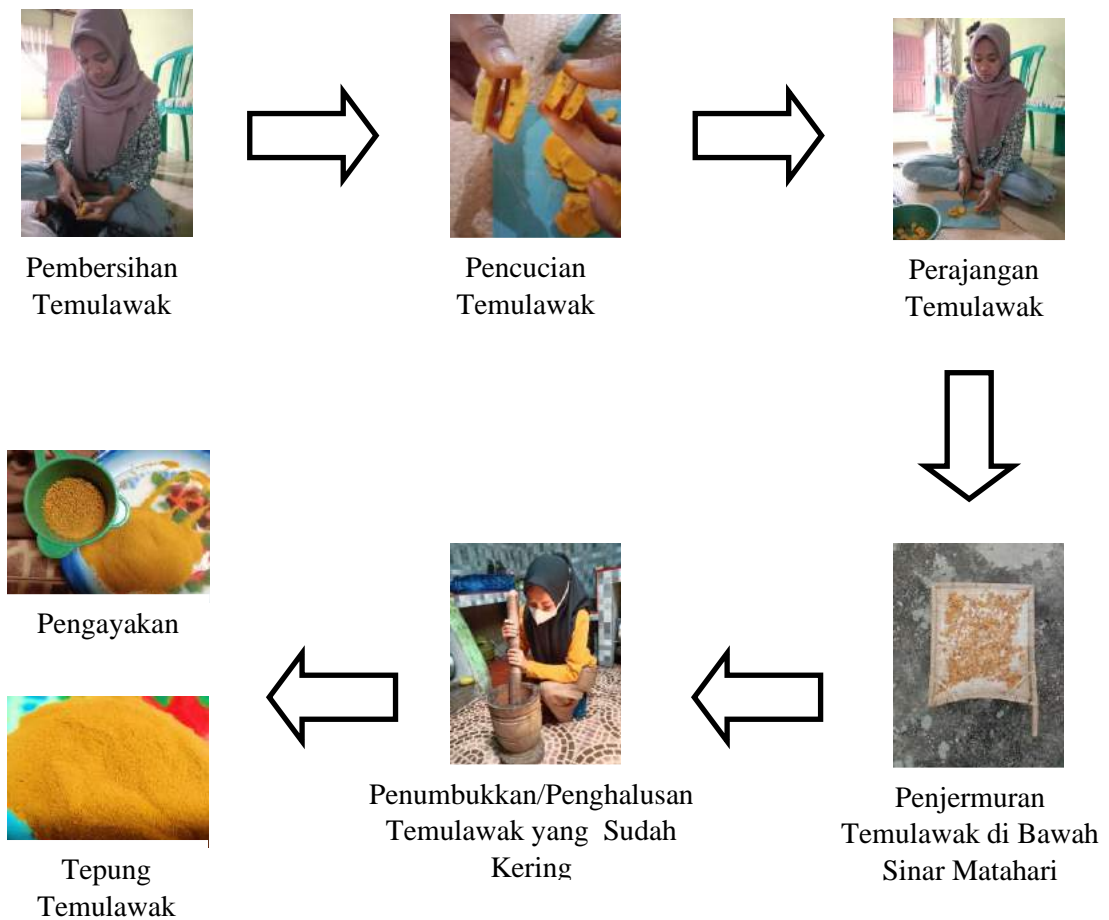
3.4.1. Persiapan Kandang

Sebelum penelitian dilaksanakan, 1 minggu sebelum penelitian kandang *broiler* terlebih dahulu dibersihkan dengan pengapuran dan pemberian desinfektan. Kandang *broiler* yang akan digunakan adalah 20 petak kandang, dengan ukuran 0,8m x 0,5m x 0,75m (p x l x t) dimana satu petak kandang berisi masing-masing 5 ekor *broiler*.

3.4.2. Proses Pembuatan Tepung Temulawak

Temulawak dibersihkan untuk memisahkan bagian tanaman seperti tanah, kerikil, bagian tanaman yang rusak, dan bagian tanaman lain selain akar. Kemudian dicuci, bertujuan untuk menghilangkan kotoran yang masih melekat pada temulawak. Pencucian dilakukan sesingkat mungkin untuk menghindari larut dan terbuangnya zat yang terkandung dalam temulawak. Selanjutnya dirajang, ukuran perajangan berpengaruh terhadap kualitas tepung yang dihasilkan. Ukuran perajangan yang terlalu tipis mengakibatkan berkurangnya zat yang terkandung dalam tanaman. Jika ukuran terlalu tebal akan sulit menghilangkan kadar air dalam temulawak sehingga akan mudah rusak dan busuk. Lalu dikeringkan dilakukan agar temulawak dapat tahan lama dengan kualitas yang masih baik. Selain itu penggilingan harus dilakukan dalam keadaan kering untuk mendapatkan kualitas tepung yang baik. Pengeringan dilakukan dengan penjemuran simplisia yang sudah dirajang di bawah sinar matahari selama 2-3 hari (tergantung cuaca). Hasil yang baik dari proses pengeringan adalah temulawak yang mengandung air

5-10 % (Martha Tilaar Innovation Centre, 2002). Terakhir, ditumbuk temulawak yang telah kering menggunakan lesung karena permukaannya akan lebih halus dibandingkan diblender dan diayak menggunakan ayakan untuk mendapatkan tepung temulawak. Diagram alir proses pembuatan tepung temulawak disajikan dalam Gambar 3.

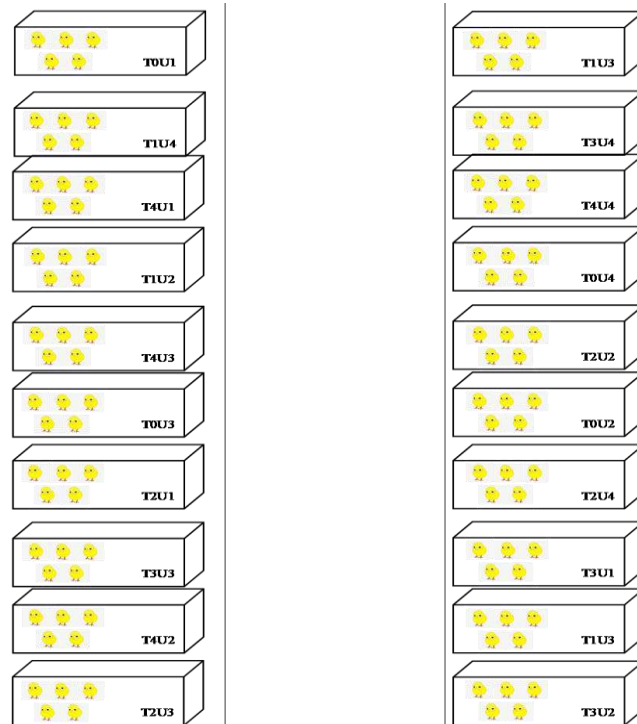



Gambar 3. Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Temulawak

3.4.3. Sistem Pemeliharaan *Broiler*

Terlebih dahulu *broiler* ditimbang untuk mendapatkan bobot badan rata-rata. Kemudian masukkan ayam ke masing-masing petak kandang. *Broiler* yang baru datang, diberi air larutan gula untuk memenuhi kebutuhan energi yang hilang

selama perjalanan. DOC tersebut ditempatkan dalam kandang *litter*. Terdapat 20 petak kandang dan tiap petak kandang berisikan 5 ekor *broiler* yang dilengkapi dengan tempat makan dan minum serta bola lampu pijar 40 watt 5 buah yang dipasang di kiri, depan, belakang dan tengah kandang. Penempatan *broiler* dalam kandang disajikan pada Gambar 4.



Keterangan :
 T0 – T4 : Perlakuan
 U1 – U4 : Ulangan
 : *Broiler*

Gambar 4. Penempatan dan Perlakuan Ayam Pedaging dalam Kandang

3.4.4. Pemberian Pakan dan Air Minum

Pemberian pakan dilakukan pada pagi hari (07.00 WIB) dan sore hari (17.00 WIB). Setiap pemberian pakan harus ditimbang sesuai dengan kebutuhan pada

masing-masing perlakuan dan air minum diberikan secara *adlibitum*. Konsumsi pakan *broiler* umur 1-35 hari disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Konsumsi Pakan *Broiler* Umur 1-35 Hari (g/ekor/hari)

Plot	Umur (Hari)	Konsumsi Pakan	Cummulative
1	1	13	13
	2	15	18
	3	18	46
	4	21	67
	5	23,5	90,5
	6	25	115,5
	7	26,5	142
2	8	32	174
	9	37	211
	10	41,5	252,5
	11	46,5	299
	12	52,5	351,5
	13	58,5	410
	14	65,5	475,5
3	15	72	547,5
	16	78	625,5
	17	83	708,5
	18	88	796,5
	19	93	889,5
	20	98	987,5
	21	103,5	1091
4	22	108	1199
	23	112,5	1311,5
	24	117	1428,5
	25	121	1549,5
	26	124,5	1674
	27	128	1802
	28	131,5	1933,5
5	29	135,5	2069
	30	138,5	2207,5
	31	141	2348,5
	32	144,5	2493
	33	147,5	2640,5
	34	151,5	2792
	35	155	2947

Sumber : Lesson and Summers (2008)

Pemberian tepung temulawak dalam pakan *broiler* umur 1-35 hari dengan konsentrasi yang berbeda disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Formulasi Pakan *Broiler* Umur 1-35 Hari

Fase	Umur (hari)	Cumulative	Plot	Total Pemberian Pakan	Perlakuan (%)				
					0	0,2	0,4	0,6	0,8
Starter	1-7	142 x 5	710 x 4	2.840	0	5,86	11,36	17,04	22,72
Grower	7-21	333,5 x 5	1.667,5 x 4	6.670	0	13,34	26,68	40,02	53,36
Finisher	21-35	1.458 x 5	7.290 x 4	29.160	0	58,32	116,64	174,96	233,28

3.4.5. Proses Pengambilan Darah *Broiler* :

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 Diukur

3.5.1. Jumlah Sel Darah Merah (Eritrosit)

Jumlah sel darah merah dapat diketahui dengan menggunakan *haemocytometer* (Ebenebe *et. al.* 2012; Sonjaya, 2015). Pengambilan darah dari tabung menggunakan pipet eritrosit (pipet sel darah merah) dengan bantuan alat pengisap (aspirator) sampai batas angka 0,5. Ujung pipet dibersihkan dengan tisu. Larutan pengencer Hayem diisap sampai tanda 101 yang tertera pada pipet eritrosit, kemudian pipa aspirator dilepaskan. Kedua ujung pipet ditutup dengan ibu jari dan jari telunjuk tangan kanan, kemudian isi pipet dikocok dengan membentuk gerakan angka 8, dan cairan yang tidak ikut terkocok dibuang.

Dibuang 1-5 tetes sel darah yang telah dikocok sebelum dimasukkan ke kamar hitung. Setetes cairan dimasukkan ke dalam kamar hitung dan biarkan butir-butir dalam kamar hitung mengendap. Butir darah merah dihitung dengan mikroskop pada pembesaran 40 kali (a). Perhitungan dilakukan pada 5 buah kotak, eritrosit yang terletak dan menyinggung garis batas sebelah kiri dan atas dihitung, sedangkan pada garis batas kanan dan bawah tidak dihitung. Rumus menghitung sel darah merah adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Sel darah merah} &= \frac{n}{v} \times p \\ &= n \times 10.000 \times 10^6 / \text{mm}^3 \end{aligned}$$

n : Total sel yang dihitung

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

p : Pengenceran

3.5.2. Jumlah Sel Darah Putih (Leukosit)

Jumlah sel darah putih dapat diketahui dengan menggunakan *haemocytometer* (Ebenebe *et. al.*, 2012; Sonjaya, 2015). Pengambilan darah dilakukan menggunakan pipet leukosit (pipet sel darah putih) dengan bantuan alat pengisap (aspirator) 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 dihitung dengan mikroskop pada pembesaran 10 kali (b). 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 dihitung 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 dihitung
- v : Volume (p x l x t) x jumlah kotak
- p : Pengenceran

3.5.3. Proses Perhitungan Jenis-jenis Profil dalam Darah

Pertama diambil sampel yang akan 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 dari 1-10, apabila sudah sampai pada bilangan ke 10 lanjutkan ke jenis sel darah putih lainnya, begitu seterusnya.

3.5.4. Standar Nilai Eritrosit dan Leukosit

Standar nilai eritrosit dan leukosit *broiler* disajikan pada Tabel 7 berikut :

Tabel 7. Standar Nilai Eritrosit dan Leukosit *Broiler*

Komponen Darah	Nilai
Sel Darah Merah (Eritrosit)	2,12-2,86 x 10 ⁶ /mm ³ *
Sel Darah Putih (Leukosit)	6-40 x 10 ³ /mm ³ **

Keterangan : * : Talebi dkk. (2005) ** : Mangkoewidjojo (1998) dan Swenson (1984)

3.6. Analisis Data

Analisis data dari pengaruh perlakuan penambahan tepung temulawak dalam pakan *broiler* dilakukan dengan menggunakan analisis sidik ragam

program SPSS versi 21. Model matematis Rancangan Acak Lengkap (RAL) menurut Steel dan Torrie (1991) adalah :

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

Keterangan :

Y_{ij} : Hasil pengamatan hemotokrit, eritrosit dan leukosit ke - i (T0, T1, T2, T3, T4) dengan ulangan ke - j (1, 2, 3, 4).

μ : Rataan umum hasil perlakuan

τ_i : Pengaruh perlakuan penambahan tepung temulawak.

ϵ_{ij} : Pengaruh galat percobaan dengan perlakuan penambahan tepung temulawak (T0, T1, T2, T3, T4) dengan ulangan ke - j (1, 2, 3, 4).

i : Perlakuan penambahan tepung temulawak.

j : Ulangan ke 1, 2, 3 dan 4.

Analisis sidik ragam disajikan pada Tabel 8. sebagai berikut :

Tabel 8. Analisis Sidik Ragam Penambahan Tepung Temulawak terhadap Profil Darah *Brioler*

SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	KTP/KTG	-	-
Sisa/Galat	t.(r-1)	JKG	KTG			
Total	t.r-1	JKT				
Faktor koreksi (FK)			$= \frac{y^2}{t.r}$			
Jumlah Kuadrat Total (JKT)			$= \sum Y_{ij}^2 - FK$			
Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)			$= \sum \frac{y^2}{r} - FK$			
Jumlah Kuadrat Galat (JKG)			$= JKT - JKP$			
F Hitung			$= \frac{KTP}{KTG}$			

Apabila perlakuan berpengaruh nyata, dimana $F_{hitung} > F_{tabel}$ (α 0,05) atau (α 0,01) dilakukan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) menurut Steel dan Torrie (1991) menggunakan aplikasi program SPSS versi 21.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Sel Darah Merah (Eritrosit)

Eritrosit merupakan sel darah yang mempunyai nukleus dan berperan dalam membawa hemoglobin dengan mengikat oksigen ke seluruh tubuh. Gambaran darah merupakan salah satu parameter dari status kesehatan hewan karena darah mempunyai fungsi penting dalam pengaturan fisiologis tubuh.

Fungsi darah secara umum berkaitan dengan transportasi komponen di dalam tubuh seperti nutrisi, oksigen, karbon dioksida, metabolit, hormon, panas, dan imun tubuh sedangkan fungsi tambahan dari darah berkaitan dengan keseimbangan cairan dan pH tubuh (Reece dkk., 2006). Rataan sel darah merah ayam *broiler* yang ditambahkan tepung temulawak disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Sel Darah Merah (Eritrosit) *Broiler* dengan Penambahan Tepung Temulawak

Perlakuan	Sel Darah Merah ($10^6/\text{mm}^3$)
T0	1,93 ^a
T1	2,97 ^b
T2	2,37 ^b
T3	2,83 ^c
T4	2,46 ^d
Rata-rata	2,51

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung temulawak dalam pakan dengan level yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap jumlah sel darah merah pada *broiler*. Rata-rata sel darah merah *broiler* masing-masing perlakuan antara lain, T0 yaitu 1,93; T1 yaitu 2,97; T2 yaitu 2,37; T3 yaitu 2,83 dan T4 yaitu 2,46 $10^6/\text{mm}^3$. Nilai eritrosit tertinggi terdapat pada perlakuan T1 (0,20%), yaitu 2,97 $10^6/\text{mm}^3$, artinya penambahan dosis tepung

temulawak dalam pakan sebanyak 0,20% dapat meningkatkan eritrosit dibandingkan perlakuan lainnya dan nilai eritrosit terendah terdapat pada perlakuan T0 (tanpa penambahan tepung temulawak), yaitu $1,93 \times 10^6/\text{mm}^3$. Talebi dkk. (2005) yang meneliti tentang nilai haematologi strain *broiler* dengan nilai eritrosit $2,17-2,86 \times 10^6/\text{mm}^3$, artinya nilai yang diperoleh pada penelitian adalah memenuhi standar. Astuti dkk. (2020) menambahkan kadar eritrosit normal ayam pedaging adalah $2,0-3,2 \times 10^6/\text{mm}^3$. Artinya nilai eritrosit yang diperoleh pada penelitian ini adalah normal dan lebih baik daripada perlakuan kontrol atau tanpa penambahan tepung temulawak.

Nilai eritrosit yang turun naik dikarenakan respon ayam terhadap level tepung temulawak yang diberikan. Tinggi rendahnya nilai eritrosit *broiler* pada penelitian ini dipengaruhi oleh senyawa bioaktif tepung temulawak yaitu kurkuminoid dan minyak atsiri.

Penelitian Nella dkk. (2017) tentang penambahan kunyit dan jahe di dalam pakan, meningkatkan nilai eritrosit burung puyuh. Karena kandungan kunyit dan jahe memiliki senyawa yang bersifat antioksidan yaitu flavonoid, minyak atsiri, kurkumin, fenol, yang dapat melawan radikal bebas pada saat eritropoesis.

Penelitian Astuti dkk. (2020) tentang pemberian probiotik cair berupa *Lactobacillus plantarum sp* dalam pakan meningkatkan jumlah eritrosit ayam pedaging. Nilai yang diperoleh kisaran $2,18-2,47 \times 10^6/\text{mm}^3$. Probiotik cair yang ditambahkan dalam pakan tidak mengganggu jumlah eritrosit sehingga kondisi ayam sehat sehingga kondisi ayam normal dan sehat.

Penelitian Sriwati dkk. (2015) tentang penambahan tepung jintan putih dalam pakan menghasilkan nilai eritrosit ayam pedaging kisaran $2,30-$

2,4310⁶/mm³. Hal ini menandakan bahwa zat aktif yang terkandung dalam jintan putih berupa saponin dan tanin tidak mengganggu jumlah eritrosit.

Penelitian Dharmawati dkk. (2013) tentang penambahan tepung bawang putih di dalam pakan hingga 0,25% dapat mencegah rusaknya sel darah merah karena pada bawang putih terdapat senyawa aktif berupa enzim germanium. Selain itu senyawa aktif dalam bawang putih memberikan peran sebagai sebagai antioksidan dan mencegah terjadinya pengentalan sel darah merah.

Penelitian Hariyani dkk. (2020) tentang penambahan jintan hitam dalam pakan menghasilkan nilai eritrosit dalam kisaran normal, yaitu 2,3-2,5 10⁶/mm³. Al-Homidan dkk. (2002) menambahkan bahwa dengan pemberian jintan hitam yang mengandung *thymoquinone* dapat menyebabkan peningkatan secara signifikan terhadap jumlah hemoglobin.

Secara umum penambahan bahan alami/herbal sebagai *feed additive* dalam pakan berpengaruh dan menstabilkan nilai eritrosit *broiler*. Selain senyawa bioaktif pada masing-masing bahan tersebut, jumlah eritrosit juga dipengaruhi oleh faktor pakan, umur, pola pemeliharaan, temperatur lingkungan, ketinggian, dan faktor iklim lainnya (Alfian dkk. 2017).

4.2. Sel Darah Putih (Leukosit)

Sel darah putih merupakan salah satu indikator yang pada umumnya digunakan untuk menunjukkan status kesehatan ternak termasuk *broiler* (Sugiharto, 2014). Setiap individu ternak memiliki jumlah leukosit yang berbeda-beda. Rataan sel darah putih ayam *broiler* disajikan pada Tabel 9.

Tabel 10. Sel Darah Putih (Leukosit) *Broiler* dengan Penambahan Tepung Temulawak

Perlakuan	Sel Darah Putih ($10^3/\text{mm}^3$)
T0	10,96 ^a
T1	8,45 ^{ab}
T2	6,58 ^{ab}
T3	5,62 ^b
T4	7,40 ^c

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan penambahan tepung temulawak dengan level yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap jumlah sel darah putih *broiler*. Rata-rata sel darah putih *broiler* masing-masing perlakuan antara lain, T0 yaitu 10,96; T1 yaitu 8,45; T2 yaitu 6,58; T3 yaitu 5,62 dan T4 yaitu 7,40 $10^3/\text{mm}^3$. Nilai leukosit tertinggi terdapat pada perlakuan T0 (tanpa penambahan tepung temulawak), yakni 10,96 $10^3/\text{mm}^3$, artinya nilai leukosit kontrol atau tanpa perlakuan lebih tinggi dibandingkan penambahan tepung temulawak sedangkan nilai leukosit terendah terdapat pada perlakuan T3 (penambahan tepung temulawak 0,60%), artinya minyak atsiri dan kurkumin pada level penambahan tepung temulawak hingga 0,60% menurunkan nilai leukosit, dan lebih diminimalisir penggunaannya.

Nilai normal leukosit pada *broiler* adalah 23,38-24,07 $10^3/\text{mm}^3$ (Talebi dkk. 2005) sedangkan menurut Smith dan Mangkoewidjojo (1998) dan Swenson (1984) melaporkan bahwa secara normal jumlah leukosit pada darah ayam *broiler* berada pada kisaran antara 6-40 $10^3/\text{mm}^3$. Artinya nilai yang diperoleh pada penelitian memenuhi standar normal leukosit. Penambahan tepung temulawak hingga level 0,60% menurunkan nilai leukosit *broiler*. Minyak atsiri dan kurkumin pada perlakuan T3 tidak berpengaruh banyak. Hal ini didukung oleh pendapat Arfah (2015) yang menyatakan bahwa temulawak kurang berpengaruh

meningkatkan leukosit *broiler* diakibatkan karena rendahnya kadar zat aktif kurkuminoid dan minyak atsiri.

Selain dari faktor kurkumin dan minyak atsiri dapat juga disebabkan oleh faktor lainnya, seperti 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 27– 31°C. Lestari dkk., (2013) menyebutkan bahwa faktor yang menentukan jumlah leukosit antara lain faktor genetik dan faktor lingkungan. Faktor lingkungan yaitu adanya infeksi dan pakan.

Penelitian Wiraatmadja (2016) tentang penambahan tepung buah mengkudu dalam pakan terhadap leukosit ayam pedaging jantan adalah dalam kisaran normal yaitu 24,89-25,14 $10^3/\text{mm}^3$. Hal ini disebabkan tepung mengkudu yang mengandung zat aktif saponin dapat merangsang kekebalan tubuh ayam jantan pedaging.

Setiyanto dkk. (2017) tentang pengaruh penambahan aditif kunyit dalam pakan meningkatkan darah putih pada ayam kampung super, yakni berkisar 18,58-36,25 $10^3/\text{mm}^3$. Hal ini disebabkan oleh Kunyit mempunyai kemampuan sebagai sistem imun sehingga dapat meningkatkan jumlah leukosit pada darah.

4.3. Profil Leukosit darah

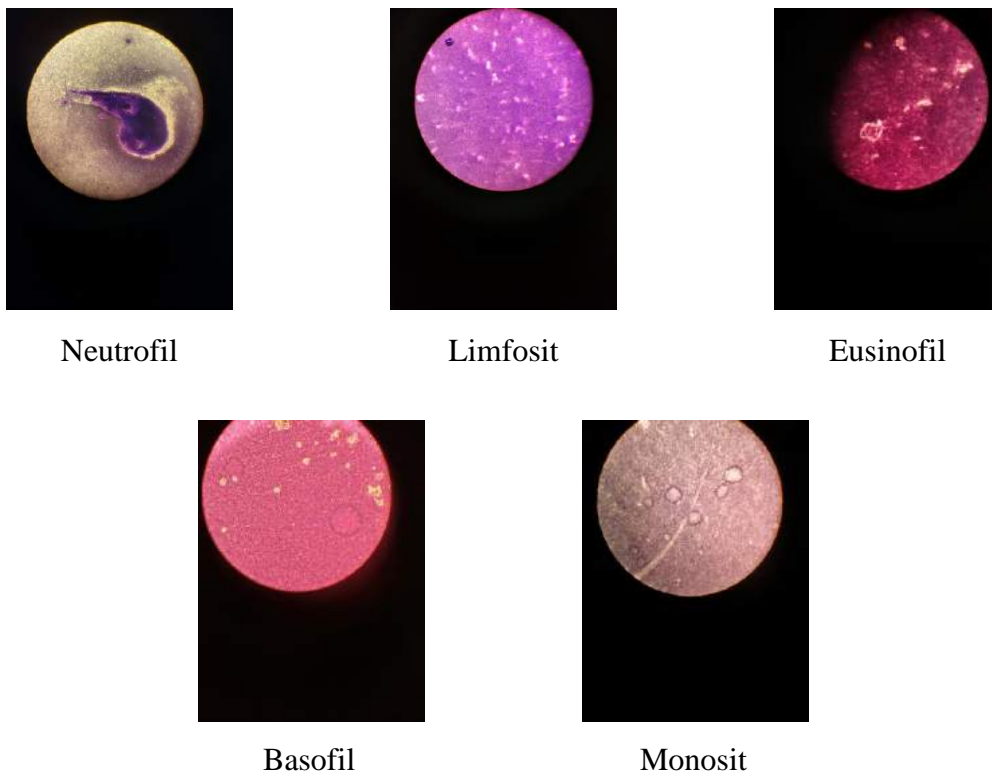
Sel darah putih (leukosit) adalah sel darah yang memiliki peran dalam sistem pertahanan tubuh dari serangan penyakit. Hartoyo dkk., (2015) menyatakan bahwa fungsi sel darah putih adalah menjaga tubuh dari serangan patogen dengan cara fagositosis dan menghasilkan antibodi. Dalam keadaan normal leukosit yang

dapat dijumpai menurut ukuran yang telah dibakukan adalah basofil, eosinofil, neutrofil batang, neutrofil segmen, limfosit dan monosit (Nugraha, 2015).

Tabel 11. Basofil, Eosinofil, Neutrofil, Limfosit dan Monosit *Broiler*

Perlakuan	Basofil	Eosinofil	Neutrofil	Limfosit	Monosit
T0 (0%)	7,75	Tidak Ditemukan	0,25	1,25	0,75
T1 (0,20%)	8,25	Tidak Ditemukan	0,50	0,50	0,75
T2 (0,40%)	5,00	2,50	Tidak Ditemukan	Tidak Ditemukan	0,25
T3 (0,60%)	7,75	Tidak Ditemukan	Tidak Ditemukan	2,25	Tidak Ditemukan
T4 (0,80%)	6,00	Tidak Ditemukan	0,25	3,25	Tidak Ditemukan

Gambar jenis-jenis leukosit (basofil, eosinofil, neutrophil, limfosit dan monosit) pada *broiler* disajikan pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Jenis-jenis Leukosit pada *Broiler*

Pada Tabel 11. Dapat dilihat bahwa basofil ditemukan pada perlakuan semua perlakuan, dimana basofil terbanyak ditemukan pada perlakuan T1 (penambahan tepung temulawak 0,20%), keberadaan minyak atsiri dan kurkumin dalam tepung temulawak meningkatkan basofil *broiler*. Basofil merupakan granulosit yang paling jarang dijumpai dalam sirkulasi darah mamalia, namun kemungkinan lebih sering dijumpai pada darah unggas (Schalm 2010; Latimer 2011). 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.

Eosinofil tidak ditemukan pada semua perlakuan kecuali perlakuan T2 (penambahan tepung temulawak 0,40%). Eosinofil adalah diferensiasi sel darah putih, yang berperan memfagositosis parasit. 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).

Neutrofil terdapat pada perlakuan T0 (tanpa penambahan tepung temulawak), T1 (penambahan tepung temulawak 0,20%) dan perlakuan T4 (penambahan tepung temulawak 0,80%) dan tidak ditemukan pada perlakuan T2 (penambahan tepung temulawak 0,40%) dan T3 (penambahan tepung temulawak

0,60%). Neutrofil adalah bagian dari leukosit yang termasuk kedalam kelompok granulosit dan berada pada garis depan yang berfungsi sebagai pertahanan awal terhadap penyakit yang dapat mengakibatkan infeksi atau peradangan (Purnomo dkk, 2015). Faktor-faktor yang menentukan tinggi rendahnya neutrofil antara lain kondisi lingkungan, tingkat stress pada ternak, genetik dan kecukupan nutrisi pakan (Puvadolpirod and Thaxton, 2000).

Limfosit ditemukan pada kontrol dan semua perlakuan, kecuali perlakuan T2 (penambahan tepung temulawak 0,40%). Limfosit merupakan sel fagosit, berfungsi memfagositosis kuman dan virus yang menginfeksi. Kurkumin berperan sebagai antibakteri serta imunostimulan dengan meningkatkan jumlah limfosit (Antony dkk., 1999). Faktor-faktor terbesar yang mempengaruhi jumlah limfosit yaitu cekaman panas atau lingkungan dan stress, karena cekaman panas dapat mengakibatkan berkurangnya bobot organ limfoid timus dan bursa fabrisius yang berdampak pada penurunan jumlah limfosit (Puvadolpirod and Thaxton, 2000).

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). Jenis sel darah putih berupa monosit ditemukan pada perlakuan T0, T1 dan T2 dan tidak ditemukan pada perlakuan T3 dan T4.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Penambahan tepung temulawak dalam pakan dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap sel darah merah (eritrosit) dan sel darah putih (leukosit) *broiler*. Nilai eritrosit yang diperoleh pada penelitian adalah $1,93-2,97 \times 10^6/\text{mm}^3$ dan nilai leukosit adalah $5,62-10,96 \times 10^3/\text{mm}^3$. Secara umum jenis leukosit yang paling banyak ditemukan pada *broiler* adalah basofil dan tidak ditemukan adalah eosinofil. Perlakuan terbaik adalah T1, penambahan tepung temulawak 0,20%. Pemberian *feed additive* berupa tepung temulawak dapat mempertahankan profil darah merah.

5.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang pengaruh penambahan tepung temulawak dengan level yang lebih tinggi dalam pakan *broiler*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 2005. *Meningkatkan Produktivitas Ayam Ras Broiler*. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Adams, C.A. 2000. The Role of Nutricines in Health and Total Nutrition. Proc. Aust. Poult. Sci. Sym. 12: 17-24.
- Afifah E. 2003. *Khasiat dan Manfaat Rimpang Temulawak Penyembuh Aneka Penyakit*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Alfian, Amin, N. dan Munir. 2015. Pengaruh Pemberian Tepung Lempuyang (*Zingiber aromaticum* Val) dan Tepung Kunyit (*Curcuma domestica*) terhadap Konsumsi dan Konversi Ransum Broiler. *Jurnal*. Fakultas Pertanian, Peternakan dan Perikanan. Universitas Pare-Pare. *Jurnal Galung Tropika* 4 (1) : 50-59.
- Alfian, Dasrul, & Azhar. (2017). Total of Erythrocytes, Hemoglobin Levels, and Hematocrit Value of Bangkok Chicken, Kampung Chicken and Crossbreeding Chicken. *JIMVET*, 01(3), 533–539.
- Alfifah, E. dan Tim Lentera, 2003. *Khasiat dan Manfaat Temulawak*. PT Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Al-Homidan, A., A. A. AL-Qarawi, S. A. Al Waily, and S. E. I. Adam. 2002. Response of Broiler Chicks to Dietary *Rhazya stricta* and *Nigella sativa*. *Poult. Sci.* 43(2): 291-296.
- Anang, S.F.R., dan M.M. Ihsan, 2000. Temulawak dan Kunyit Sembuhkan Hepatitis. PT. Jamu Iboe. *Dalam*: http://www.jamuiboe.com/artikel_04.php (10 Juni 2021).
- Anggraini A.D., W. Widodo, I.D. Rahayu dan A. Susanto. 2019. Efektivitas Penambahan Tepung Temulawak dalam Ransum sebagai Upaya Peningkatan Produktivitas Ayam Kampung Super. *Jurnal*. Fakultas Pertanian-Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* 14 (2) : 222-227.
- Antony S, Kuttan R, Kuttan GA. 1999. Immunomodulatory Activity of Curcumin. *Immunol Invest.* 28 (5-6): 291-303.
- Arfah, M.N., 2015. Pengaruh Pemberian Tepung Kunyit pada Ransum terhadap Jumlah Eritrosit, Hemoglobin, Pcv, dan Leukosit Ayam Broiler. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran. Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Astuti F.K., Rinanti R.F. dan Tribudi Y.A. 2020. Profil Hematologi Darah Ayam Pedaging yang Diberi Probiotik *Lactibacillus plantarum* sp. *Jurnal*. akultas Pertanian Universitas Tanjungpura, Bansir Laut, Kec. Pontianak Tenggara, Kota Pontianak, Kalimantan Barat. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis* 3 (2) : 106-112.
- Aydin, R., M. Karaman, T. Cicek and H. Yardibi. 2008. Black cumin (*Nigella sativa* L.) Supplementation into the Diet of the Laying Hen Positively Influences Egg Yield Parameters, Shell Quality, and Decreases Egg Cholesterol. *Poult. Sci.* 87: 2590-2595.
- Aziz, N.K., 2005. *Potensi Temulawak dalam Peningkatan Produktifitas Ternak*. Riset. Poultry Indonesia. Edisi no 302: 68-69.
- Bacha L.M and W.J. Bacha. 2000. *Color Atlas of Veterinary Histology*. 2th ed. Lippincot Williams and Wilkins. Newyork (US).

- Bezoen, A., Haren, W. Van, & Hanekamp, J. C. 2000. Emergence of a debate : AGPs and public health – Antibiotics : Use and resistance mechanisms.
- Bintang, I.A.K., A.P. Sinurat dan T. Purwadaria. 2007. Penambahan Ampas Mengkudu sebagai Senyawa Bioaktif terhadap Performans Ayam Broiler. *JITV* 12: 15.
- Biofarmaka. 2002. Tanaman Obat dan Khasiatnya. [www.document] URL <http://www.Jakarta.Litbang.Deptan.go.id/Pustaka/aTeknopro/kaflet/2034>. Html. Tanggal Akses 05 Maret 2021
- Cahyaningsih U, Malichatin H, dan Hediarto YE. 2007. Diferensial Leukosit pada Ayam setelah diinfeksi *Eimeria tenella* dan Pemberian Serbuk Kunyit (*Curcuma domestica*) Dosis Bertingkat. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Chowdhury, S.R., S.D. Chowdhury and T.K. Smith. 2002. Effects of Dietary Garlic on Cholesterol Metabolism in Laying Hens. *Poult. Sci.* 81: 1856-1862.
- Dharmawan, N. S. 2002. *Pengantar Patologi Klinik Veteriner*. Pelawa Sari. Denpasar.
- Dharmawati S., Nordiansyah F dan Parwanto. 2013. Penambahan Tepung Bawang Putih (*Allium Sativum* L) sebagai *Feed Additif* dalam Ransum terhadap Penampilan Ayam Pedaging. *Jurnal*. Fakultas Pertanian Jurusan Peternakan Universitas Islam Kalimantan. 38 (3) : 17-22
- Ebenebe C. I., C. O. Umegechi, Aniebo, and B. O. Nweze. 2012. Comparison of Haematological Paramters and Weight Changes of Broiler Chicks Fed Different levels of *Moringa oleifera* Diet. *Inter J Agri Biosci.* 1 (1) : 23-25.
- Effendi, 2003. *Peranan Leukosit sebagai Antiinflamasi Alergik dalam Tubuh*. Bagian Histologi Fakultas Kedokteran. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Faradis. 2009. *Evaluasi Kecukupan Nutrien pada Ransum Ayam Broiler di Peternakan CV Perdana Putra Chicken Bogor*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Frandsen R. D., W.L. Wilke dan A.D. Fails. 2009. *Anatomy and Physiology of Farm Animal 7th Ed*. Willey-Blackwell. Iowa (US).
- Frandsen, R. D. 1992. *Anatomi dan Fisiologi Ternak Edisi 4*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. (Diterjemahkan oleh Srigandono, B. dan K. Praseno).
- Ginting dan A. Indri. 2008. Profil Darah Ayam Broiler yang Diberi Ransum Mengandung Tepung Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Guyton, A. C. and J. E. Hall. 2006. *Textbook of Medical Physiology*. 11th Ed. Elsevier Saunders. Philadelphia.
- Guyton, A. C. dan J. E. Hall. 1997. Sel Darah Merah, Anemia, dan Poloisitemia. Didalam *Fisiologi Kedokteran*. Terjemahan: dr. Irawati, dr. L. M. A. Ken Arita Tengadi dan dr. Alex Santoso. Penerbit Buku Kedokteran, E. G. C. Jakarta.
- Guyton, A.C. dan J.E. Hall. 2008. *Fisiologi Kedokteran*. Terjemahan: Irawati, Ken.
- Hanifah, A. 2010. *Taksonomi Ayam*. Fakultas Pertanian Jurusan Peternakan Universitas Negeri Surakarta.

- Hariyani N., Siwanto, Suharyati S. dan Santosa P.E. 2020. Total Eritrosit dan Leukosit Broiler Betina Setelah Pemberian Jintan Hitam (*Nigella sativa*) sebagai Imunomodulator dalam Air Minum. *Jurnal*. Fakultas Petanian. Universitas Lampung. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan* 4 (3): 142-150.
- Hartoyo, B., S. Suhermiyati, N. Iriyanti, dan E. Susanti. 2015. Performan dan Profil Hematologis Darah Ayam Broiler dengan Suplementasi Herbal (Fermehefrit). *Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Agribisnis Peternakan* (SERI III). Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto. Hal: 242 – 250.
- Hasrullah. 2017. Status Hematologis Broiler dengan Penambahan Fitobiotik Ekstrak Kunyit dan Bawang Putih dengan Infeksi Bakteri *Salmonella* Sp. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Hasrullah. 2017. Status Hematologis Broiler dengan Penambahan Fitobiotik Ekstrak Kunyit dan Bawang Putih dengan Infeksi Bakteri *Salmonella* Sp. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar.
- Ismoyowati., T. Yuwanta, J. H. P. Sidadolog dan S. Keman. 2006. Performans Reproduksi Itik Tegal berdasarkan Status Hematologis. *Anim. Prod.*, 8 (2) : 88-93.
- Kaban L.S.M.D., 2019. Efektivitas Fitobiotik Ekstrak Bawang Batak terhadap Profil Darah Ayam Kampung. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Pembangunan Pancabudi. Medan.
- Kiswari, R. 2014. *Hematologi dan Transfusi*. Ciracas, Jakarta : Erlangga.
- Lesson S., and J. D. Summers., 2008. *Commercial Poultry Nutrition Third Edition*. Nottingham University Press. England.
- Lestari, S. H. A., Ismoyowati, & M, I. (2013). Kajian Jumlah Leukosit dan Diferensial Leukosit pada Berbagai Jenis Itik Lokal Betina yang Pakannya Disuplementasi Probiotik. *JIP*, 1 (2), 699–709.
- Martha Tilaar Innovation Center, 2002. *Budidaya Secara Organik Tanaman Obat Rimpang*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Martoenus A., dan T.F. Djatmiowati. 2015. Teknik Pengambilan Beberapa Darah pada Hewan. *Buletin Informasi Kesehatan Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner* 14 (1) : 6-12.
- Masitoh D. 2019. Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Ketepeng Cina Terhadap Jumlah dan Bobot Limfa Relatif Ayam *Broiler* yang Diinfeksi. *Skripsi*. Fakultas Sain dan Teknologi. Universitas Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Muhlisah F. 2008. *Tanaman Obat Keluarga*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Murtidjo, B.A. 2003. *Pedoman Meramu Pakan Unggas*. Kanisius. Yogyakarta.
- Muwarni, R., C. I. Sutrisno, K. Endang., Tristiarti dan W. Fajar. 2002. Diktat Kuliah Kimia dan Toksiologi Pakan. Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Nella N.N.S., R. Muryani dan D. Sunarti. 2017. Pengaruh Penambahan Kunyit dan Jahe dalam Ransum, terhadap Eritrosit, Leukosit dan Hemoglobin Puyuh Jantan. *Jurnal*. Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro. Semarang. Hal : 91-99.
- Nugraha, G., 2015, *Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi*. Trans Info Media. Jakarta.
- Plantus. 2007. Temulawak, ginsengnya Indonesia. <http://www.anekaplantasia.cibermediaclip.htm> [3 Juni 2021].

- Pratikno H. 2010. Pengaruh Ekstrak Kunyit (*Curcuma Domestica* Vahl) terhadap Bobot Badan Ayam Broiler (*Gallus Sp*). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 18(2): 10-18
- Purnomo, D., Sugiharto dan Isroli. 2015. Total Leukosit dan Diferensial Leukosit Darah Ayam Broiler Akibat Penggunaan Tepung Onggok Fermentasi *Rhizopus oryzae* pada Ransum. *JIIP* 25 (3) : 59 – 68.
- Putri R.M.S, Nurjanah dan Tarman K. 2013. Sinergis Taurin Lintah Laut (*Discodoris* sp) dan Temulawak (*Xanthorrhiza roxb.*) dalam Serbuk Minuman Fungsional. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 16 (1) : 48-57.
- Putri, I. 2011. Pemberian Tepung Limbah Tempe Fermentasi sebagai Substitusi Jagung terhadap Konsumsi dan Efisiensi Pakan Ayam Pedaging Jantan. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Hewan Airlangga. Surabaya.
- Puvadolpirod and Thaxton. 2000. Model of Physiological Stress in Chicken. Edisi Kelima. Quantitative Evaluation. *Departement of Poultry Science*, Mississippi State University. 79 : 391-395.
- Raharjo M, Rostiana O. 2003. *Standar Prosedur Operasional Budidaya Temulawak*. Sirkular No. 8. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. *Balittro*. hal: 33-38.
- Reece, W. O. (2006). *Functional Anatomy and Physiology of Domestic Animals* (3rd ed.). USA: Blackwell Publishing.
- Rosmalawati N. 2008. Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Sembung (*Blumen Blamifera*) dalam Ransum terhadap Profil Darah Ayam Broiler Periode Finisher. *Skripsi*. Insitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rosmalawati, N. 2008. Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Sembung (*Blumea balsamifera*) dalam Ransum terhadap Profil Darah Ayam Broiler Periode Finisher. *Skripsi*. Program Studi Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Setiyanto I., Sugiharto dan Wahyuni H.I. 2017. Pengaruh Penambahan Aditif Kunyit terhadap Profil Darah Putih pada Ayam Kampung Super. *Prosiding*. Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro. Semarang. *Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan V: Teknologi dan Agribisnis Peternakan untuk Mendukung Ketahanan Pangan*.
- Sinurat A.P., T. Purwadaria., M.H. Togatorop dan T. Pasaribu. 2003. Pemanfaatan Bioaktif Tanaman sebagai “*Feed Additive*” pada Ternak Unggas: Pengaruh Pemberian Gel Lidah Buaya atau Ekstraknya dalam Ransum terhadap Penampilan Ayam Pedaging. *Balai Penelitian Ternak JITV* 8 (3) : 139-145.
- Sinurat, A. P., T. Purwadaria, I.A.K. Bintang, P.P. Ketaren, N. Bermawie, M. Raharjo Dan M. Rizal. 2009. Pemanfaatan Kunyit dan Temulawak sebagai Imbuhan Pakan untuk Ayam Broiler. *JITV* (14) 2: 90-96.
- Sinurat, A.P., T. Purwadaria, M.H. Togatorop, T. Pasaribu, I.A.K. Bintang, S. Sitompul dan J. Rosida. 2002. Respon Ayam Pedaging terhadap Penambahan Bioaktif Lidah Buaya dalam Ransum: Pengaruh Berbagai Bentuk Dan Dosis Bioaktif dalam Tanaman Lidah Buaya terhadap Performans Ayam Pedaging. *JITV* 7: 69-75.
- Sriwati D., Widodo E. dan Natsir M.H. 2015. Pengaruh Penggunaan Tepung Jintan Putih dalam Pakan terhadap Profil Darah Ayam Pedaging. Artikel. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang. Halaman 1-9.

- Standar Nasional Indonesia. 2006. *Pakan Anak Ayam Pedaging*. Badan Standarisasi Nasional. SNI 01-3930-2006.
- Steel, P. G. D. and J. H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika suatu Pendekatan Geometrik*. Terjemahan B. Sumantri. PT Gramedia. Jakarta.
- Sturkie and D. Paul. 1998. *Avian Physiology*. 5th Ed. Spinger Verlag. New York
- Sufiriyanto dan Indradji M. 2007. Efektivitas Pemberian Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthoriza*) dan Kunyit (*Curcuma domestica*) dan sebagai Immunostimulator Flu Burung pada Ayam Niaga Pedaging. *J. Animal Production* 9 : 178-183.
- Sugiharto, S., B. B. Jansen, M. S. Hademan, dan C. Lauridsen. 2014. Comparison of Casein and Whey in Diets on Performance, Immune Response and Metabolic Profile of Weanling Pigs Challenged with *Escherichia coli* F4. *Can. J. Anim. Sci.* 94: 479 – 491.
- Suprijatna, E., U. Atmomarsono, R. Kartasujana. 2005. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Swenson, M.J. 1984. Physiological Properties and Cellular and Chemical Constituents of Blood In Swenson, M.J. Duke;s Physiology of Domestic Animal. 10th Ed. Cornell University Press, Ithaca and London.
- Talebi, A., S. A. Rezaei, R. R. Chai and R. Sahraei. 2005. Comparative Studies on Haematological Value of Broiler Strains. *Int. J. Poult. Sci.*, 4(8):573-579.
- Theml H, Diem H, dan Haferlach T. 2004. *Color Atlas of Hematology*. Thieme. 2nd Revised Edition. New York.
- Wahyuni. 2018. Pengaruh Pemberian Antibiotik dan Probiotik dalam Peningkatkan Persentase Karkas, Persentase Lemak Abdominal dan Protein Daging Dada pada Broiler. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Alauddin. Makassar.
- Wibowo T.A., Wati N.E. dan Suhadi M. 2020. Pengaruh Penambahan Tepung Temulawak (*Curcuma xanthoriza*) dalam Ransum terhadap Performa Produksi Ayam Kampung Unggul Balitnak. *Jurnal. Fakultas Peternakan, Universitas Tulang Bawang Lampung*. Bandar Lampung. *Jurnal Wahana Peternakan* 4 (1) : 28-33.
- Wibowo T.A., Wati N.E. dan Suhadi M. 2020. Pengaruh Penambahan Tepung Temulawak (*Curcuma xanthoriza*) dalam Ransum terhadap Performa Produksi Ayam Kampung Unggul Balitnak. *Jurnal. Fakultas Peternakan, Universitas Tulang Bawang Lampung*. Bandar Lampung. *Jurnal Wahana Peternakan* 4 (1) : 28-33.
- Widodo, W. 2002. *Nutrisi dan Pakan Unggas Kontekstual*. Proyek Peningkatan Penelitian Pendidikan Tinggi Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Wijayakusuma, H., 2003. *Penyembuhan dengan Temulawak*. Milenia Populer. Jakarta.
- Wiraatmadja R. 2016. Pengaruh Penambahan Tepung Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia*) dalam Pakan terhadap Performans dan Gambaran Darah Ayam Jantan Pedaging. *Artikel*. Laboratorium Reproduksi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
- Yuniwanti, E. Y. W. 2015. Profil Darah Ayam Broiler Setelah Vaksinasi AI dan Pemberian Berbagai Kadar VCO. *Buletin Anatomi dan Fisiologi* (23) 1: 36 - 48

- Yuwanta . 2004. *Dasar Ternak Unggas*. Kanisius. Yogyakarta .
- Zainuddin, D., W. Puastuti dan A. Habibie. 2001. Pengaruh Suplementasi Tepung Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dalam Ransum terhadap Kadar Kolesterol Telur, Serum dan Feses dari Ayam Ras Petelur. *Pros. Sem. Nas. Tumbuhan Obat Indonesia XIX*. Bogor, 4-5 April 2001. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor. hlm. 22.

LAMPIRAN

1. Sel Darah Merah (Eritrosit)

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	I	II	III	IV		
0%	197000	191000	190000	195000	773000	193250
0,20%	288000	292000	306000	302000	1188000	297000
0,40%	232000	248000	239000	229000	948000	237000
0,60%	287000	278000	288000	281000	1134000	283500
0,80%	228000	245000	256000	256000	985000	246250
Jumlah	1232000	1254000	1279000	1263000	5028000	
Rataan	246400	250800	255800	252600		251400

$$FK = 5028000^2/20 = 1264039200000$$

$$JKT = 197000^2 + \dots + 985000^2 - 1264039200000$$

$$= 27952800000$$

$$JKP = 773000^2 + 1188000^2 + 948000^2 + 1134000^2 + 985000^2/4 - 1264039200000$$

$$= 26900300000$$

$$JKG = 1052500000$$

Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	Fhitung	Ftabel		Ket.
					0.05	0.01	
Perlakuan	4	26900300000	6725075000	95,84	3,06	4,89	**
Sisa	15	1052500000	70166666,67				
Total	19	27952800000					

Keterangan : ** = sangat berbeda nyata

Uji Lanjut BNT

BNT 0,05

BNT 0,05 =

$$(0,05,15) \times \frac{\sqrt{2 (KTG)}}{r}$$

2,13

5923,12

12616,25

BNT 0,01

BNT 0,01 =

$$(0,01,15) \times \frac{\sqrt{2 (KTG)}}{r}$$

2,94

5923,12

17413,97

PERLAKUAN	SELISIH	KET
T0-T2	43750,00	**
T0-T4	53000,00	**
T0-T3	90250,00	**
T0-T1	103750,00	**
T2-T4	9250,00	TN
T2-T3	46500,00	**
T2-T1	60000,00	**
T4-T3	37250,00	**
T4-T1	50750,00	**
T3-T1	13500,00	**

PERLAKUAN	RATA-RATA	KET
TO	193250	a
T2	237000	b
T4	246250	b
T3	283500	c
T1	297000	d

Descriptives

Sel_darah_merah

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					T0	4		
T1	4	297000.00	8406.34681	4203.17340	283623.6263	310376.3737	288000.00	306000.00
T2	4	237000.00	8445.90631	4222.95315	223560.6783	250439.3217	229000.00	248000.00
T3	4	283500.00	4795.83152	2397.91576	275868.7618	291131.2382	278000.00	288000.00
T4	4	246250.00	13225.60648	6612.80324	225205.1088	267294.8912	228000.00	256000.00
Total	20	251400.00	38356.22505	8576.71266	233448.7341	269351.2659	190000.00	306000.00

Test of Homogeneity of Variances

Sel_darah_merah

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.104	4	15	.131

ANOVA

Sel_darah_merah

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	26900300000.000	4	6725075000.000	95.844	.000
Within Groups	1052500000.000	15	70166666.667		
Total	27952800000.000	19			

Sel_darah_merah

Duncan

Tepung_temulawak	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
T0	4	193250.0000			
T2	4		237000.0000		
T4	4		246250.0000		
T3	4			283500.0000	
T1	4				297000.0000
Sig.		1.000	.139	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.

2. Sel Darah Putih (Leukosit)

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	I	II	III	IV		
0%	10400	10050	13250	10150	43850	10962,5
0,20%	5850	10750	6300	10900	33800	8450
0,40%	5800	5800	8200	6550	26350	6587,5
0,60%	5450	5500	6050	5500	22500	5625
0,80%	8000	6750	7300	7550	29600	7400
Jumlah	35500	38850	41100	40650	156100	
Rataan	7100	7770	8220	8130		7805

$$FK = 156100^2/20 = 1218360500$$

$$JKT = 10400^2 + \dots + 7550^2 - 1218360500$$

$$= 101754500$$

$$JKP = 43850^2 + 33800^2 + 26350^2 + 22500^2 + 29600^2/4 - 1218360500$$

$$= 67138250$$

$$JKG = 34616250$$

Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	Fhitung	Ftabel		Ket.
					0.05	0.01	
Perlakuan	4	67138250	16784562,5	7,27	3,06	4,89	**
Sisa	15	34616250	2307750,00				
Total	19	101754500					

Keterangan : ** = sangat berbeda nyata

Uji Lanjut BNT

BNT 0,05

BNT 0,05

=

$$(0,05,15) \times \frac{\sqrt{2 (KTG)}}{r}$$

2,13

1072,9

2285,28

BNT 0,01

BNT 0,01 =

$$(0,01,15) \times \frac{\sqrt{2 (KTG)}}{r}$$

2,94

1072,9

3154,33

PERLAKUAN	SELISIH	KET
T3-T2	962,5	TN
T3-T4	1775	TN
T3-T1	2825	*
T3-T0	5337,5	**
T2-T4	1862,5	TN
T2-T1	1862,5	TN
T2-T0	4375	**
T4-T1	1050	TN
T4-T0	3562,5	**
T1-T0	2512,5	*

PERLAKUAN	RATA-RATA	KET
T3	5625	a
T2	6587,5	ab
T4	7400	ab
T1	8450	b
T0	10962,5	c

Descriptives

Sel_darah_putih

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
T0	4	10962.5000	1532.08736	766.04368	8524.6071	13400.3929	10050.00	13250.00
T1	4	8450.0000	2749.24232	1374.62116	4075.3420	12824.6580	5850.00	10900.00
T2	4	6587.5000	1131.64703	565.82351	4786.7970	8388.2030	5800.00	8200.00
T3	4	5625.0000	284.31204	142.15602	5172.5961	6077.4039	5450.00	6050.00
T4	4	7400.0000	521.21653	260.60826	6570.6282	8229.3718	6750.00	8000.00
Total	20	7805.0000	2314.19532	517.46981	6721.9232	8888.0768	5450.00	13250.00

Test of Homogeneity of Variances

Sel_darah_putih

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
12.758	4	15	.000

ANOVA

Sel_darah_putih

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	67138250.000	4	16784562.500	7.273	.002
Within Groups	34616250.000	15	2307750.000		
Total	101754500.000	19			

Sel_darah_putih

Duncan

Tepung_temulawak	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
T3	4	5625.0000		
T2	4	6587.5000	6587.5000	
T4	4	7400.0000	7400.0000	
T1	4		8450.0000	
T0	4			10962.5000
Sig.		.137	.120	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.

Lampiran Dokumentasi

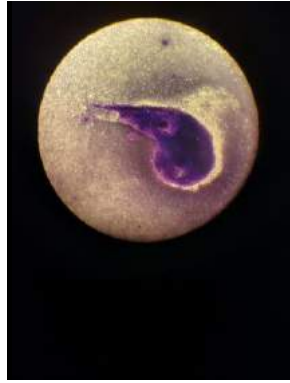
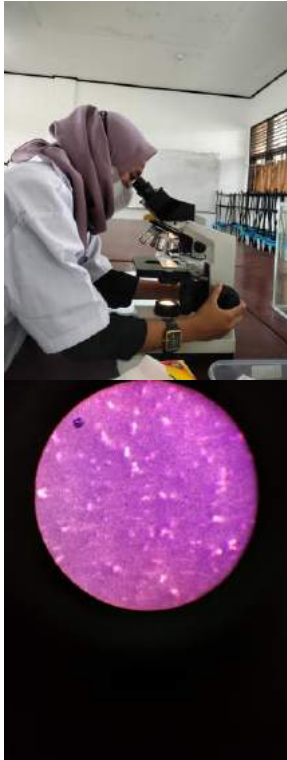


Gambar Alat dan Bahan yang Digunakan dalam Penelitian



Gambar Persiapan Kandang *Broiler*





RIWAYAT HIDUP



Gusni Ratnadila lahir pada tanggal 24 Agustus 2000, di Muaro Sentajo, Kecamatan Sentajo Raya, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara, buah kasih pasangan dari Ayahanda “Sapriion (Alm)” dan Ibunda “Yuslidar”.

Penulis pertama kali menempuh pendidikan tepat pada umur 6 tahun di Sekolah Dasar Negeri (SDN) 023 Muaro Sentajo pada tahun 2006 dan selesai pada tahun 2012, dan pada tahun yang sama penulis melanjutkan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMPN 003 Muaro Sentajo dan selesai pada tahun 2015, dan pada tahun yang sama penulis melanjutkan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMAN 01 Muaro Sentajo dan mengambil jurusan IPS dan selesai pada tahun 2018, dan pada tahun yang sama penulis terdaftar sebagai mahasiswa di jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Islam Kuantan Singingi dan penulis mengikuti program magang di Balai Pembibitan Ternak Unggul-Hijauan Pakan Ternak (BPTU-HPT) Padang Mangatas tahun 2021 selama 30 hari.

Berkat petunjuk dan pertolongan Allah SWT, usaha dan disertai doa kedua orang tua dalam menjalani aktivitas akademik di perguruan tinggi Universitas Islam Kuantan Singingi. Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan Tepung Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza*) dalam Pakan terhadap Profil Darah Ayam Pedaging (*Broiler*)”.

