

SKRIPSI

**PENGARUH EKSTRAK JAHE EMPRIT (*Zingiber officinale* var. *Amarum*)
DALAM AIR MINUM SEBAGAI ANTIOKSIDAN *BROILER* TERHADAP
TYMUS, BURSA FABRICIUS DAN LIMPA**

Oleh :

URI ARIFA
160102032



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TELUK KUANTAN
2020**

**PENGARUH EKSTRAK JAHE EMPRIT (*Zingiber officinale* var. *Amarum*)
DALAM AIR MINUM SEBAGAI ANTIOKSIDAN *BROILER* TERHADAP
TYMUS, BURSA FABRICIUS DAN LIMPA**

SKRIPSI

Oleh :

URI ARIFA
160102032

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TELUK KUANTAN
2020**

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

Kami dengan ini menyatakan bahwa Skripsi yang ditulis oleh:

URI ARIFA

Pengaruh Ekstrak Jahe Emprit (*Zingiber officinale var. Amarum*) Dalam Air Minum Sebagai Antioksidan *Broiler* Terhadap *Tymus*, *Bursa fabricius* Dan Limpa

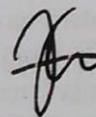
Diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan

MENYETUJUI

Pembimbing I


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

Pembimbing II


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

Tim Penguji

Nama

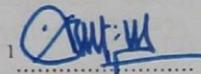
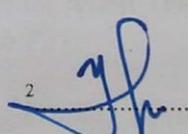
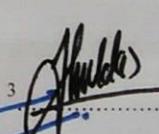
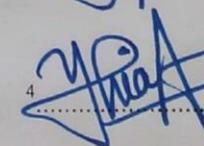
Tanda Tangan

Ketua Ir. Hj. Elfi Indrawanis, MM

Sekretaris Infitria, S.Pt.,M.Si

Penguji Imelda Siska, S.Pt.,MP

Penguji Yoshi Lia A, S.Pt.,M.Si

1 
2 
3 
4 

MENGETAHUI

**Dekan
Fakultas Pertanian**


Mashadi, S.P.,M.Si
NIDN. 1025087401

**Ketua
Program Studi Peternakan**


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

Tanggal Lulus: 02 September 2020

**PENGARUH EKSTRAK JAHE EMPRIT (*Zingiber officinale* var. *Amarum*)
DALAM AIR MINUM SEBAGAI ANTIOKSIDAN *Broiler* TERHADAP
TYMUS, *BURSA FABRICIUS* DAN LIMPA**

Uri Arifa, di bawah bimbingan Pajri Anwar dan Jiyanto
Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian
Universitas Islam Kuantan Singingi 2020

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh dan persentase terbaik dari pemberian ekstrak jahe emprit dalam air minum broiler terhadap organ *tymus*, limpa dan *bursa fabricius*. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai Agustus 2020 yang bertempat di Desa Muaro Dusun Pasongik Kecamatan Sentajo Raya. Materi penelitian menggunakan broiler sebanyak 100 ekor. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dan dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu P0 (EJE 0% dalam 1000 ml air/kontro), P1 (EJE 0,6% dalam 1000 ml air), P2 (EJE 0,8% dalam 1000 ml air), P3 (EJE 1% dalam 1000 ml air). Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah persentase bobot *tymus*, limpa dan *bursa fabricius*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak jahe emprit dalam air minum tidak memberikan pengaruh yang signifikan ($P>0,05$) terhadap persentase bobot organ *tymus*, bobot limpa dan bobot *bursa fabricius*. Persentase terbaik dari bobot relatif *Tymus* yaitu (0,34:P2), Limpa (0,10:P2) dan *Bursa fabricius* (0,26:P3).

Kata Kunci: *Jahe emprit*, *antioksidan*, *broiler*, *tymus*, *bursa fabricius*, *limpa*

KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Pengaruh Ekstrak Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) Dalam Air Minum Sebagai Antioksidan *Broiler* Terhadap *Tymus*, *Bursa Fabricius* Dan Limpa”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan studi tingkat Sarjana pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Islam Kuantan Singingi.

Terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu dalam terwujudnya Skripsi ini:

1. Bapak Pajri Anwar, S.Pt.,M.Si selaku dosen pembimbing I dan Bapak Jiyanto, S.Pt.,M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan kepada penulis untuk kesempurnaan Skripsi ini
2. Ibu Infitria, S.Pt.,M.Si selaku dosen penguji I, ibu Imelda Siska, S.Pt.,MP selaku dosen penguji II dan ibu Yoshi Lia Anggrayni, S.Pt.,M.Si selaku dosen penguji III yang telah memberikan saran dan kritikan untuk kesempurnaan Skripsi ini.
3. Sekretariat Fakultas Pertanian Universitas Islam Kuantan Singingi, terima kasih atas pelayanan yang diberikan selama di perkuliahan
4. Seterusnya ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada kedua orang tua tercinta yang senantiasa memberikan arahan, nasehat, dan doa kepada penulis
5. Kepada teman-teman seperjuangan, terima kasih atas dukungan dan doanya dalam pembuatan Skripsi ini, serta semua pihak yang telah membantu.

Penulis menyadari bahwa penulisan Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi susunan kalimat maupun tata bahasanya. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan Skripsi ini agar bermanfaat bagi kita semua.

Teluk Kuantan, Oktober 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Jahe (<i>Zingiber officinale</i>)	5
2.2 Jahe Emprit (<i>Zingiber officinale var. Amarum</i>) Sebagai Antioksidan....	7
2.3 Ayam Pedaging (<i>Broiler</i>)	8
2.4 <i>Tymus</i>	11
2.5 <i>Bursa fabricius</i>	12
2.6 Limpa.....	13
III. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat	15
3.2 Alat dan Bahan.....	15
3.3 Metode Penelitian.....	15
3.4 Pelaksanaan Penelitian	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Persentase Bobot Relatif <i>Tymus</i>	23
4.2 Persentase Bobot Relatif Limpa.....	25
4.3 Persentase Bobot Relatif <i>Bursa fabricius</i>	28
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	37

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komponen Jahe Segar per 100 gr.....	6
2. Kebutuhan Nutrisi Ayam Broiler Fase Starter dan Finisher menurut Standar Nasional Indonesia (2006)	9
3. Pengaruh Perkembangan Genetik pada <i>Performance</i> Broiler	9
4. Frekuensi Pemberian Pakan Broiler	10
5. Kuantitas Pakan Fase Starter	10
6. Kuantitas Pakan Fase Finisher	11
7. Pemberian ekstrak jahe emprit dalam air minum broiler	20
8. Jumlah konsumsi pakan pada broiler	20
9. Pemberian ransum selama penelitian	21
10. Rata-rata Bobot Relatif <i>Tymus</i> yang diberi empat perlakuan.....	23
11. Rata-rata Bobot Relatif Limpa yang diberi empat perlakuan.....	25
12. Rata-rata Bobot Relatif <i>Bursa fabricius</i> yang diberi empat perlakuan	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Jahe Emprit	7
2. Broiler	8
3. <i>Tymus</i>	11
4. <i>Bursa fabricius</i> ayam normal umur 3 minggu	12
5. Limpa ayam dari kelompok kontrol pada umur 2 minggu pi (pasca inokulasi)	13
6. Diagram Alur Pembuatan Ekstrak Jahe Emprit	18
7. Penempatan dan Perlakuan Ayam Broiler dalam Kandang	19
8. <i>Tymus</i>	24
9. Limpa	27
10. <i>Bursa fabricius</i>	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Persentase Bobot Relatif <i>Tymus</i>	37
2. Persentase Bobot Relatif Limpa	39
3. Persentase Bobot Relatif <i>Bursa fabricius</i>	41
4. Analisis Konsumsi Air Minum menggunakan Aplikasi SPSS Versi 20.....	43
5. Dokumentasi Penelitian.....	44

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ayam pedaging (*broiler*) merupakan salah satu komoditi unggas yang memberikan kontribusi besar dalam memenuhi kebutuhan protein asal hewani bagi masyarakat Indonesia. Kebutuhan daging ayam setiap tahunnya mengalami peningkatan, karena harganya yang terjangkau oleh semua kalangan masyarakat. Ayam broiler adalah jenis ternak unggas yang memiliki laju pertumbuhan yang sangat cepat, karena dapat dipanen pada umur 5 minggu atau kurang dari itu sudah bisa dipanen (Umam *et al.*, 2014).

Tamalluddin (2012) bahwa dengan memanen broiler pada umur 22 hari, ada beberapa keunggulan yang bisa diperoleh, antara lain pasar terbuka lebar, biaya lebih sedikit, dan tingkat kematian lebih kecil. Semakin besar ukuran ayam, resiko kematian mendadak semakin tinggi. Pertumbuhan ayam yang terlalu cepat tidak diiringi dengan perkembangan paru-paru (kapasitas paru-paru tidak sebanding dengan bobot badannya). Akibatnya, suplai oksigen ke jantung kurang, kerja jantung terlalu berat, lalu akhirnya menyebabkan kematian ayam.

Beternak ayam broiler, selain menguntungkan dengan masa panen yang cukup singkat dan juga menghasilkan pertambahan bobot badan yang cepat, juga memiliki resiko yang cukup besar, salah satunya penyakit yang menyerang ayam broiler, sehingga dapat berpengaruh terhadap performans ayam broiler atau dapat menyebabkan kematian ayam broiler yang berakibat terhadap kerugian. Selama ini yang kebanyakan kita tahu, untuk menjaga kekebalan tubuh ternak yaitu dengan pemberian Antibiotik, Vaksin dan Vitamin. Untuk Antibiotik sendiri penggunaannya sudah dilarang karena adanya residu antibiotik pada ayam

sehingga bisa membahayakan bagi konsumen yang mengkonsumsinya. Menurut Barton dan Hart (2001) penggunaan antibiotik pada ternak di beberapa Negara di Eropa seperti golongan virgiamycin, avopracin, bacitracin, tylocin dan spiramycin sudah dilarang karena adanya residu pada hasil ternak yang dapat membahayakan konsumen.

Salah satu cara yang digunakan untuk memperkecil resiko penyakit yang menyerang ternak broiler, yaitu dengan menjaga kekebalan tubuh ternak dengan menggunakan tanaman herbal yang mengandung antioksidan dan antibakteri, sehingga penggunaan vaksin dan vitamin tidak kita perlukan lagi untuk menjaga kekebalan tubuh ternak ayam karena sudah ada tanaman herbal yang mengandung Antioksidan dan Antibakteri, disamping kita melakukan biosafety dan biosecurity dalam beternak ayam broiler. Antioksidan merupakan senyawa yang mampu menghambat laju oksidasi dan bekerja dengan cara menghentikan pembentukan radikal bebas, menetralsir serta memperbaiki kerusakan-kerusakan yang telah terjadi (Hardoko *et al.*,2010).

Tanaman herbal yang mengandung antioksidan dan antibakteri diantaranya terdapat dalam ekstrak kulit batang jarak, menurut Hodek *et al.*, (2002), flavonoid yang terkandung dalam ekstrak kulit batang jarak memiliki aktivitas biologi seperti antimikroba, anti alergi dan antioksidan. Selanjutnya pada tanaman kunyit juga memiliki kandungan antioksidan dan antibakteri, menurut (Septiana dan Partomuan, 2015) bahwa ekstrak etanol dan etil asetat daun, batang, rimpang dan akar tanaman kunyit mempunyai aktivitas antimikroba dan antioksidan.

Jahe merupakan rempah-rempah khas Nusantara yang dikenal sejak zaman dahulu sebagai tanaman obat untuk meningkatkan kekebalan tubuh manusia

supaya tidak terserang penyakit, bahkan pusat riset ruang angkasa NASA pernah meneliti khasiat jahe untuk mengatasi mabuk para awaknya (Rohman, 2020).

Berdasarkan penelitian Haroen dan Agus (2018), bahwa penggunaan ekstrak fermentasi jahe (*Zingiber officinale*) dalam air minum sampai taraf 8cc/liter dapat meningkatkan kualitas karkas (bobot potong 1359,066 gr, bobot karkas 892,02 gr, persentase karkas 69,47%, kolesterol karkas 104,70 mg/100gr, bobot lemak abdomen 2,03 gr) dan konsumsi ransum ayam broiler.

Jahe emprit (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) adalah salah satu varietas jahe lokal Indonesia yang juga lebih dikenal dengan jahe putih dan memiliki rimpang berukuran sedang. Jahe emprit mengandung minyak atsiri yang dapat digunakan sebagai antimikroba. Selain itu, jahe emprit juga mengandung komponen fenolik aktif seperti shogaol, gingerol dan gingerone yang memiliki efek antioksidan di atas Vitamin E (Hidayat dan Rodame, 2015).

Selama ini jahe kita kenal sebagai tanaman rempah yang juga dimanfaatkan untuk mendukung kekebalan tubuh manusia, jadi penulis tertarik menggunakan jahe dalam penelitian penulis untuk mendukung kekebalan tubuh ternak ayam pedaging dan didukung juga dengan hasil penelitian Haroen dan Agus (2018), yang menggunakan jahe dalam penelitiannya pada ayam pedaging, dan pada penelitian penulis ini, penulis menggunakan salah satu jenis jahe yaitu jahe emprit untuk mendukung daya tahan tubuh ayam pedaging dari penyakit yang datang, dengan melihat pengaruhnya terhadap organ *tymus*, *bursa fabricius* dan limpa broiler.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh ekstrak jahe emprit dalam air minum sebagai antioksidan terhadap *tymus*, *bursa fabricius* dan limpa broiler?
2. Pada persentase berapakah pemberian ekstrak jahe emprit memberikan pengaruh yang nyata terhadap *tymus*, *bursa fabricius* dan limpa broiler?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Melihat efek yang ditimbulkan dari ekstrak jahe emprit dalam air minum sebagai antioksidan broiler terhadap *tymus*, *bursa fabricius* dan limpa
2. Menentukan batas persentase terbaik dari pemberian ekstrak jahe emprit pada broiler

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan jawaban terhadap permasalahan yang diteliti
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan kesehatan ternak unggas
3. Penelitian ini diharapkan dapat menambah keterampilan penulis khususnya dalam bidang pemeliharaan ternak unggas

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Jahe (*Zingiber officinale*)

Jahe (*Zingiber officinale*) adalah tanaman rempah-rempah dan obat tradisional untuk pengobatan dan pencegahan berbagai penyakit (Adibmoradi *et al.*, 2006). Beberapa komponen kimia jahe, seperti gingerol, shogaol dan zingerone memberi efek farmakologi dan fisiologi seperti antioksidan, antiinflamasi, analgesik, antikarsinogenik, non-toksik, non-mutagenik dan antibakteri (Stoilova *et al.*, 2006). Selain mempunyai kelebihan, jahe juga mempunyai kelemahan yaitu apabila pemberian jahe secara terus menerus selama 5 minggu dapat merusak produksi sel darah putih dan Hb serta merusak organ hati dan *bursa fabricius*. Pemberian jahe 0,5% dapat sebagai antioksidan dengan meningkatkan stabilitas oksidatif, tetapi menurunkan konsentrasi kolesterol dalam serum ayam pedaging (Zhang *et al.*, 2009).

Jahe (*Zingiber officinale*) merupakan tanaman obat berupa tumbuhan rumpun berbatang semu. Jahe berasal dari Asia Pasifik yang tersebar dari India sampai Cina. Oleh karena itu, kedua bangsa ini disebut-sebut sebagai bangsa yang pertama kali memanfaatkan jahe terutama sebagai bahan minuman, bumbu masak dan obat-obatan tradisional. Jahe termasuk dalam suku temu-temuan (*Zingiberaceae*), se-famili dengan temu-temuan lainnya seperti temu lawak (*Curcuma xanthorrhiza*), temu hitam (*Curcuma aeruginosa*), kunyit (*Curcuma domestica*), kencur (*Kaempferia galanga*), lengkuas (*Languas galanga*) dan lain-lain. Nama daerah jahe antara lain halia (Aceh), beeuing (Gayo), bahing (Batak Karo), sipodeh (Minangkabau), jahi (Lampung), jahe (Sunda), jae (Jawa dan

Bali), jhai (Madura), melito (Gorontalo), geraka (Ternate), dan sebagainya (Muharja, 2009).

Di Indonesia, terdapat tiga jenis (klon) jahe, jahe merah (sunti), jahe putih kecil, dan jahe putih besar yang sering disebut jahe gajah (badak). Ketiga klon jahe tersebut mempunyai segmentasi pasar sendiri-sendiri. Misalnya, jahe merah dominan dimanfaatkan sebagai bahan baku obat-obatan. Sementara jahe putih kecil dan jahe gajah banyak diserap sebagai bahan baku industri makanan dan minuman (Rukmana, 2000).

Dalam beberapa tahun terakhir, permintaan jahe gajah cenderung terus meningkat. Jahe gajah, di Indonesia memiliki peluang yang cukup besar untuk dikembangkan, karena selain iklim, kondisi tanah, dan letak geografis yang cocok bagi pembudidayaannya, juga didukung dengan ketersediaan lahan yang cukup memadai dan sumber daya manusia (tenaga kerja) yang melimpah (Rukmana, 2000). Berikut adalah tabel komponen jahe segar per 100 gram (gr).

Tabel 1. Komponen jahe segar per 100 gr

Komponen	Komposisi (%)	Massa (gr)
Protein	1.5	15
Lemak	1	10
Hidrat arang	10.1	101
Kalsium	0.021	0.21
Fosfor	0.039	0.39
Besi	0.004	0.035
Air	87.3324	873.324
Vitamin B1	0.0000002	0.0002
Vitamin C	0.004	0.04

Sumber : Fakhrudin, 2008

Klasifikasi tanaman jahe : Divisi: *Spermatophyta* (tumbuhan berbiji),
 Subdivisi: *Angiospermae* (berbiji tertutup), Kelas: *Monocotyledoneae* (biji berkeping satu), Ordo: *Zingiberales*, Family: *Zingiberaceae* (temu-temuan),
 Genus: *Zingiber*, Spesies: *Zingiber officinale* (Muharja, 2009).

2.2 Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) Sebagai Antioksidan

Jahe emprit (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) merupakan salah satu jenis jahe yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku makanan dan minuman. Jahe ini ditandai dengan ukuran rimpang yang termasuk kategori sedang, dengan bentuk agak pipih. Berwarna putih, berserat lembut dan beraroma serta berasa tajam (Rukmana, 2000). Jahe emprit atau jahe putih kecil mempunyai rimpang kecil berlapis-lapis, aroma tajam, berwarna putih kekuningan dengan diameter 3,27 – 4,05 cm, tinggi dan panjang rimpang 6,38 – 11,10 dan 6,13 – 31,70 cm, warna daun hijau muda, batang hijau muda dengan kadar minyak atsiri 1,50 – 3,50% (Rostiani *et al.*, 2010). Berikut adalah gambar dari jahe emprit.



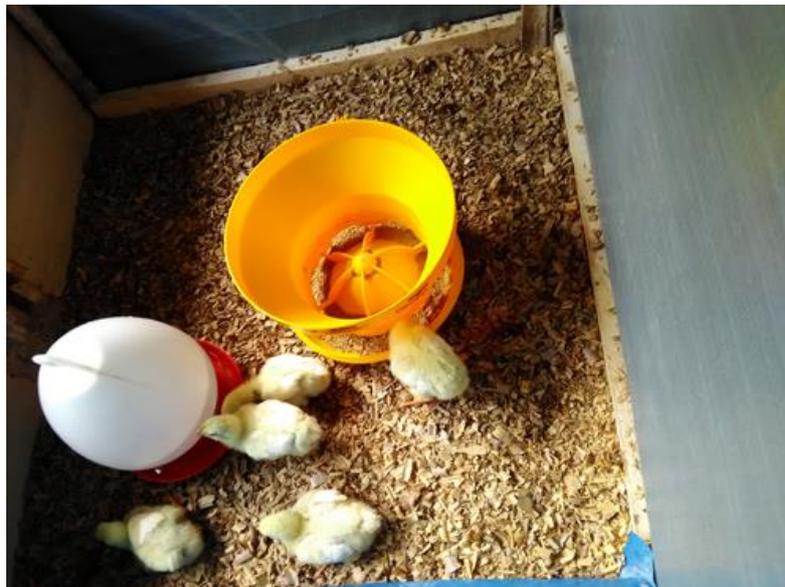
Gambar 1. Jahe Emprit

Jahe emprit (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) merupakan bahan alami yang banyak mengandung komponen fenolik aktif seperti sogaol, gingerol dan gingerone yang memiliki efek antioksidan di atas Vitamin E (Hidayat dan Rodame, 2015). Antioksidan diperlukan untuk meredam aktivitas radikal bebas, dikenal sebagai senyawa yang dapat mendonorkan elektronnya (pemberi atom

hidrogen) kepada radikal bebas, sehingga menghentikan reaksi berantai dan mengubah radikal bebas menjadi bentuk yang stabil (Hamid *et al.*, 2010).

2.3 Ayam Pedaging (*Broiler*)

Ayam Pedaging (*broiler*) merupakan jenis ayam pedaging unggul dan sudah banyak ditenakkan di Indonesia. Broiler merupakan ayam yang diciptakan dari perkawinan silang, seleksi, dan rekayasa genetik (Tamalluddin, 2012). Broiler termasuk ke dalam kelas: *Aves*, ordo: *Galliformes*, genus: *Gallus* dan spesies: *Gallus domesticus* (Suprijatna *et al.*, 2005). Berikut adalah gambar dari ayam broiler:



Gambar 2. Broiler

Ayam broiler tumbuh sangat cepat sehingga dapat dipanen pada umur 6-7 minggu. Sifat pertumbuhan yang sangat cepat ini dicerminkan dari tingkah laku makanannya yang sangat lahap. Nilai konversi ransum ayam broiler sewaktu dipanen sekarang ini mencapai nilai di bawah dua (Amrullah, 2004). Pertumbuhan yang paling cepat terjadi sejak menetas sampai umur 4-6 minggu, kemudian mengalami penurunan dan terhenti sampai mencapai dewasa (Kastasudjana dan

Suprijatna, 2006). Kebutuhan nutrisi ayam broiler fase starter dan finisher sesuai Standar Nasional Indonesia (2006) dapat dilihat pada tabel 2, sebagai berikut :

Tabel 2. Kebutuhan Nutrisi Ayam Broiler Fase Starter dan Finisher Menurut Standar Nasional Indonesia (2006)

No	Parameter	Satuan	Persyaratan	
			Starter	Finisher
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.	Fosfor (P) tersedia	%	Min. 0,40	Min. 0,40
9.	Total Aflatoxin	µg/Kg	Maks. 50,0	Maks. 50,00
10.	Energi Termetabolis (EM)	Kkal/Kg	Min. 2.900	Min. 2.900
11.	Asam Amino :			
	-Lisin	%	Min. 1,10	Min. 0,90
	-Metionin	%	Min. 0,40	Min. 0,30
	-Metionin+Sistin	%	Min. 0,60	Min. 0,50

Perkembangan genetik ayam broiler dari tahun ke tahun cukup pesat. Perkembangan tersebut ditujukan untuk menghasilkan ayam dengan karakteristik unggul dalam upaya memenuhi kebutuhan akan protein hewani yang harus didapat dengan biaya yang relatif lebih murah dan kecepatan pemenuhan yang tinggi dengan kualitas daging yang baik. Berikut tabel pengaruh perkembangan genetik pada *performance* broiler:

Tabel 3. Pengaruh Perkembangan Genetik pada *Performance* Broiler

Tahun	Umur saat Bobot Badan 1.800 Gram		FCR
	1950	84 hari	
1960	70 hari	2,50	
1970	59 hari	2,20	
1980	51 hari	2,10	
1990	43 hari	1,95	
2000	35 hari	1,65	
2010	32 hari	1,50	

Sumber: Tamalluddin, (2014)

Hal tersebut diperlihatkan dengan semakin efisiennya penggunaan pakan (FCR semakin baik) setiap tahunnya, mulai tahun 1950 hingga tahun 2010 (Tamalluddin, 2014).

Waktu pemberian pakan dipilih pada saat yang tepat dan nyaman, sehingga ayam dapat makan dengan baik dan tidak banyak pakan yang terbuang (Sudaro dan Siriwa, 2007). Menurut (Apriliyani *et al.*, 2013) bahwa pemberian ransum secara terus-menerus menyebabkan rendahnya efisiensi dan produktivitas broiler. Berikut adalah tabel frekuensi pemberian pakan ayam broiler:

Tabel 4. Frekuensi Pemberian Pakan Broiler

Umur	Frekuensi Pemberian Pakan
Minggu I (1 – 7 hari)	9 kali tiap 2 jam (mulai 06.00 – 23.00)
Minggu II (8 – 14 hari)	5 kali tiap 3 jam (mulai 07.00 – 19.00)
Minggu III (15 – 21 hari)	4 kali tiap 4 jam (mulai 07.00 – 19.00)
Minggu IV (22 – 28 hari)	3 kali tiap 4 jam (mulai 07.30 – 15.00)
Minggu V (29 – 35 hari)	2 kali tiap 6 jam (mulai 07.30 – 15.00)
Minggu VI (36 – 42 hari)	2 kali tiap 6 jam (mulai 07.30 – 15.00)
Minggu VII (>43 hari)	2 kali tiap 6 jam (mulai 07.30 – 15.00)

Sumber : Suci *et al.*, (2005)

Semakin tua ayam, frekuensi pemberian pakan semakin berkurang sampai dua atau tiga kali sehari (Suci *et al.*, 2005). Menurut Abidin (2003), pemeliharaan pada saat fase *starter* dimulai sejak hari pertama hingga akhir minggu ke-3, sedangkan fase *finisher* dimulai sejak awal minggu ke-4 hingga ayam dipanen dan siap dijual. Berikut adalah tabel kuantitas pakan pada fase *starter* terbagi/digolongkan menjadi empat golongan, yaitu:

Tabel 5. Kuantitas pakan fase *starter*

Umur/Hari	Jumlah Konsumsi Pakan (gr/ekor/hari)
Minggu I (1 – 7)	17
Minggu II (8 – 14)	43
Minggu III (15 – 21)	66
Minggu IV (22 – 28)	91

Sumber: Ardana dan Ida, (2009)

Keseluruhan jumlah pakan yang dibutuhkan tiap ekor sampai pada umur 4 minggu sebesar 1.520 gram (Ardana dan Ida, 2009). Untuk Kuantitas pakan pada fase finisher terbagi/digolongkan dalam empat golongan umur, keseluruhan jumlah pakan per ekor pada umur 29 – 56 hari adalah 3.829 gram pakan (Ardana dan Ida, 2009). Berikut adalah tabel dari kuantitas pakan *fase finisher*.

Tabel 6. Kuantitas Pakan *Fase Finisher*

Umur/Hari	Jumlah Konsumsi Pakan (gr/ekor/hari)
Minggu V (29 – 35)	111
Minggu VI (36 – 42)	129
Minggu VII (43 – 49)	146
Minggu VIII (50 – 56)	161

Sumber: Ardana dan Ida, (2009)

2.4 *Tymus*

Tymus merupakan organ yang terletak pada sisi kanan dan kiri saluran pernafasan (*trakea*), berwarna kuning kemerahan, bentuknya tidak teratur dan berjumlah 3-8 lobi pada masing-masing leher (Adriyana, 2011). *Tymus* berperan pada pematangan limfosit T. Limfosit T adalah sel di dalam salah satu grup sel darah putih yang memainkan peran utama pada kekebalan seluler. Limfosit T mampu membedakan jenis pathogen dengan kemampuan berevolusi sepanjang waktu demi peningkatan kekebalan setiap kali tubuh terpapar pathogen. Berikut adalah gambar dari *tymus*:



Gambar 3. *Tymus*

Menurut Zhang *et al.*, (2013) bobot *tymus* saat ayam menetas lebih besar dan pada saat sudah dewasa mengalami pengecilan, presentasi normal bobot *tymus* pada ayam broiler yaitu 0,26% - 0,38%. Ukuran *tymus* yang paling besar adalah saat lahir. Menurut Febriana (2008) menyatakan bahwa ukuran relatif *tymus* yang paling besar adalah saat lahir, sedangkan ukuran absolutnya terbesar pada waktu pubertas dan saat dewasa *tymus* hilang karena adanya jaringan lemak.

2.5 Bursa Fabricius

Bursa fabricius adalah organ seperti kantong terletak berdekatan di atas bagian kloaka melibatkan proses dan pematangan sistem imunitas (Bell dan Weaver, 2002). *Bursa fabricius* memiliki tugas untuk memproduksi dan mendewasakan sel limfosit B. *Bursa fabricius* merupakan salah satu organ limfoid yang ternyata sangat dipengaruhi oleh adanya hormon kortikosteron. Ternak yang menderita cekaman panas biasanya kandungan hormon kortikosteronnya akan meningkat (Yunianto *et al.*, 1999). Pendapat ini juga didukung oleh Kusnadi, (2009) bahwa meningkatnya suhu lingkungan dapat menyebabkan menurunnya bobot *bursa fabricius*. Berikut adalah gambar *Bursa fabricius*:



Gambar 4. *Bursa fabricius*

Menurut Ullah *et al.*, (2012) sistem kekebalan tubuh mulai berkembang selama fase embrio dan berlanjut selama seminggu pertama setelah menetas. Pendapat ini juga didukung oleh Jamilah *et al.*, (2013) perkembangan ketahanan

tubuh broiler pada fase awal pertumbuhan sangat berpengaruh terhadap fase selanjutnya, bila pada starter tidak berkembang dengan baik maka kemungkinan terburuk bisa terjadi immunosupresi yang dapat mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan bahkan kematian. Pakan menyediakan nutrisi untuk pertumbuhan dan perkembangan organ limfoid primer (*Bursa Fabricius* dan *Thymus*) dan sekunder (limpa, *mukosa associated lymphoid tissue*, kelenjer limphe). Sistem kekebalan tubuh khususnya sistem kekebalan mukosa memerlukan pakan untuk berkembang dengan cepat. Persentase bobot *bursa fabricius* yaitu berkisar antara 0,12% - 0,29% (Ramli *et al.*, 2008).

2.6 Limpa

Limpa merupakan organ limfoid sekunder dalam sistem pertahanan tubuh. Organ ini terdapat pada bagian kiri lambung. Limpa berfungsi sebagai tempat pematangan sel antibodi dan melakukan tindakan perlawanan terhadap antigen (benda asing) yang datang. Limpa memiliki selubung terluar yang disebut dengan kapsula. Bagian ini terdiri dari otot polos, serabut kolagen, dan serabut elastin yang dilengkapi dengan fibrosit. Perpanjangan dari kapsula disebut dengan trabekula yang menunjang kehidupan bagian parenkima dari limpa (Aughey dan Frye, 2001). Berikut adalah gambar dari limpa:



Gambar 5. Limpa

Limpa pada unggas memiliki suatu keunikan yang dapat membedakannya dengan hewan lain. Pada mamalia, fibromuskular berkembang dengan baik,

namun pada unggas secara histologi terlihat lebih tipis. Unggas hampir tidak memiliki trabekula, bahkan pada sebagian unggas trabekula tidak dapat ditemukan (Aughey dan Frye, 2001).

Persentase bobot limpa pada broiler berkisar 0,12 – 0,14% (Sekeroglu *et al.*, 2011). Limpa sangat berhubungan dengan rasio H/L karena limpa bertugas untuk mengambil antigen dari dalam darah yang berikatan dengan limfosit, dan jika ukuran limpa membesar berarti semakin banyak menampung antigen yang mengakibatkan limfosit bebas dalam darah berkurang, sehingga rasio heterofil dan limfosit (H/L) meningkat (Jamilah *et al.*, 2013). Pendapat ini sama dengan pendapat Wahyuwardani *et al.*, (2005) bahwa pada organ limpa terjadi deplesia limfoid sel pada bagian medula dan korteks pada awal infeksi. Pada tahap selanjutnya, terjadi repopulasi sel limfoid pada umur 2 minggu pi (pasca inokulasi) banyak ditemukan sel-sel muda dan hemorhagi sehingga secara makroskopi terlihat ukuran lebih besar dari ukuran normal dan berwarna merah kehitaman.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juni sampai Agustus 2020, bertempat di Desa Muaro Dusun Pasongik, Kecamatan Sentajo Raya, Kabupaten Kuantan Singingi.

3.2 Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan alat-alat seperti kandang sistem litter beralaskan sekam dan berdinding terpal. Jumlah petak yang digunakan sebanyak 20 petak, tiap petak berukuran 0,8 m x 0,8 m x 0,75 m (Panjang x Lebar x Tinggi), berbatasan terpal, tiap petak dilengkapi dengan tempat makan dan minum, masing-masing bola lampu pijar 5 watt sebagai penerang dan sekaligus pemanas tubuh *Day Old Chick* (DOC), dan lampu pijar 40 watt untuk umur 1-6 hari, serta peralatan lain seperti timbangan biasa, timbangan digital, pisau, blender, gelas ukur, saringan, botol dan plastik

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah *Day Old Chick* (DOC) CP 707 umur 1 hari sebanyak 100 ekor, dan pakan komersil merk 511-Bravo (99,5 kg) dan BP-12 (65 kg) serta ekstrak jahe emprit (5,1 kg dalam bentuk jahe segar).

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen dan dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 Perlakuan dan 5 Ulangan. Perlakuan air minum yang telah dicampur ekstrak jahe emprit

diberikan sesuai kebutuhan air minum broiler, pemberian sesuai perlakuan dimulai dari umur 7 hari sampai umur 28 hari (hingga panen), untuk alasan pemeliharaan ayam selama 28 hari (4 minggu) karena pertumbuhan ayam mulai menurun setelah umur 4 minggu, sedangkan ransumnya bertambah terus (Rasyaf, 2008). Umur 1 sampai 6 hari merupakan proses adaptasi dalam pemberian ekstrak jahe emprit dengan penambahan 1 ml per hari. Berikut adalah level pemberian perlakuan yang digunakan dalam penelitian:

P₀ : (Ekstrak jahe emprit 0 % dalam 1000 ml air minum/Kontrol)

P₁ : (Penambahan ekstrak jahe emprit 0,6 % dalam 1000 ml air minum)

P₂ : (Penambahan ekstrak jahe emprit 0,8 % dalam 1000 ml air minum)

P₃ : (Penambahan ekstrak jahe emprit 1% dalam 1000 ml air minum)

Dasar pengambilan angka pemberian level perlakuan dalam penelitian ini berdasarkan penelitian dari Haroen dan Agus (2018), dimana dalam penelitiannya menggunakan 5 perlakuan, dengan pemberian 0, 2, 4, 6 dan 8cc, hasil penelitiannya menyatakan bahwa pemberian pada 8cc dapat meningkatkan kualitas karkas dan konsumsi ransum broiler, karena pada hasil penelitian Haroen dan Agus (2018) hasil terbaik ada pada perlakuan 8cc, maka penulis tertarik menggunakan level pemberian dimulai dari 0, 6, 8 dan 10ml.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan beberapa tahap, yaitu persiapan kandang, pembuatan ekstrak jahe emprit, pencampuran ekstrak jahe emprit dalam air minum, parameter yang diukur dan pengolahan data.

3.4.1 Persiapan Kandang

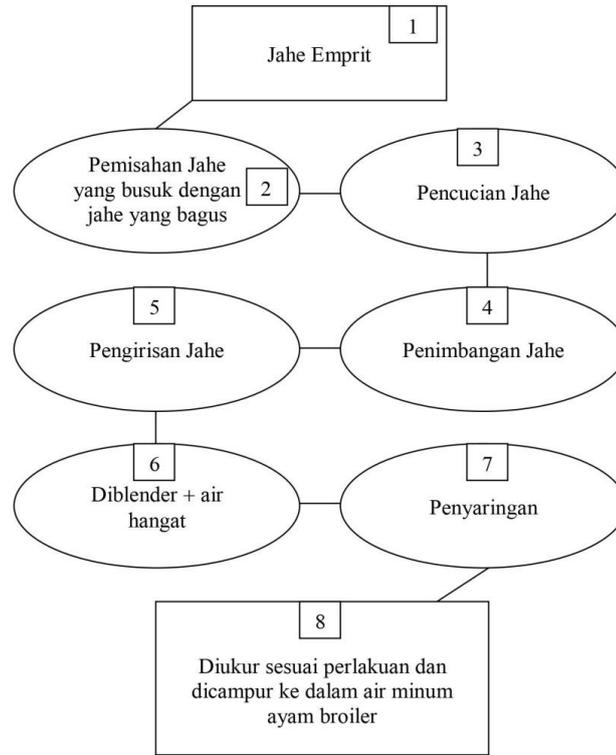
Sebelum penelitian dilaksanakan, kandang ayam broiler yang akan digunakan diawali dengan pembuatan petak kandang sebanyak 20 petak dengan ukuran 0,8 meter x 0,8 meter x 0,75 meter (Panjang x Lebar x Tinggi), satu petak kandang berisi 5 ekor ayam broiler. Selanjutnya dilakukan pembersihan kandang satu minggu sebelum ayam broiler masuk, kandang dibersihkan dengan pengapuran dan pemberian desinfektan (Rodalon).

3.4.2 Pembuatan Ekstrak Jahe Emprit

Penelitian ini dimulai dengan pembuatan ekstrak jahe emprit. Jahe emprit didapatkan dari membeli di pasar tradisional berbasis modern kabupaten kuantan singingi dalam bentuk segar, jika ada rimpang nya yang busuk dibuang menggunakan pisau, kemudian dicuci bersih, lalu dilakukan penimbangan, setelah ditimbang dilakukan pengirisan, setelah selesai pengirisan, lalu di blender dan ditambah air hangat (dengan takaran 500 gram jahe dan air hangat 500 ml), lama proses pemblenderan 15 menit (Koswara *et al.*, 2012), setelah selesai di blender lalu disaring dan didapatkan ekstrak jahe emprit.

Dalam penelitian ini, jumlah ekstrak jahe emprit yang didapat untuk 50 g jahe yang siap dibersihkan dan ditambah air hangat 50 ml yaitu rata-rata didapat sebanyak 53 ml, namun angka ini bisa saja berubah karna faktor dalam pemerasan jahenya. Pembuatan ekstrak jahe emprit dilakukan dalam rentang waktu 1-2 hari sekali. Berikut adalah alur pembuatan ekstrak jahe emprit menurut Koswara *et al.*, (2012) :

Cara Pembuatan Ekstrak Jahe Emprit

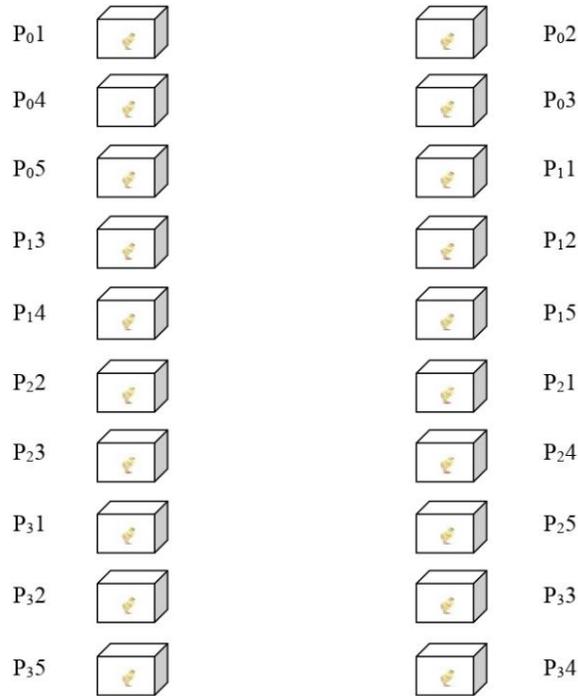


Gambar 6. Diagram Alur Pembuatan Ekstrak Jahe Emprit

3.4.3 Pemeliharaan Broiler

Sebelum diberi perlakuan, ayam ditimbang untuk mendapatkan berat rata-rata. Kemudian masukkan ayam ke dalam kotak-kotak dengan cara pelotrean kotak agar teracak, lalu ayam diberi air gula pasir untuk memenuhi kebutuhan energi yang hilang dalam perjalanan. 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 5 watt masing-masing 1 buah, untuk ayam umur 1 sampai 6 hari menggunakan lampu pijar 40 watt sebanyak 4 buah yang diletakkan masing-masing dalam 4 kotak yang diisi 25 ayam per kotak.

Penempatan broiler dalam kandang dapat dilihat pada gambar 7.



Keterangan :

- $P_0 - P_3$: Perlakuan
 1 - 5 : Ulangan
 : Ayam Broiler 5 ekor tiap petak

Gambar 7. Penempatan dan perlakuan broiler dalam kandang

3.4.4 Pemberian Ransum dan Air Minum

Pemberian ransum disesuaikan dengan umur ayam, sedangkan untuk pemberian air minum yang telah dicampur dengan ekstrak jahe emprit diberikan secara *ad libitum*, pemberian perlakuan ekstrak jahe emprit ke dalam air minum ini dimulai secara bertahap dengan penambahan 1 ml per hari, tujuannya untuk adaptasi ayam terhadap perlakuan pemberian ekstrak jahe emprit, sedangkan untuk pemberian sesuai perlakuan dimulai dari umur 7 hari sampai 28 hari (hingga panen). Berikut adalah tabel pemberian perlakuan ekstrak jahe emprit dalam air minum ayam broiler:

Tabel 7. Pemberian ekstrak jahe emprit dalam 1000 ml air minum broiler

Hari	Perlakuan			
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃
1	Kontrol	1 ml	1 ml	1 ml
2	Kontrol	2 ml	2 ml	2 ml
3	Kontrol	3 ml	3 ml	3 ml
4	Kontrol	4 ml	4 ml	4 ml
5	Kontrol	5 ml	5 ml	5 ml
6	Kontrol	6 ml	6 ml	6 ml
7 – 28	Kontrol	6 ml	8 ml	10 ml

Selanjutnya untuk pemberian ransum pada ayam broiler selama 4 minggu pemeliharaan, penulis bagi menjadi 2 bagian, yaitu bagian pertama untuk *fase starter* yang terdiri dari 3 minggu, yaitu minggu I (1-7 hari), minggu II (8-14 hari) dan minggu ke III (15-21 hari), selanjutnya untuk bagian kedua merupakan *fase finisher* yang terdiri dari 1 minggu, yaitu minggu IV (22-28 hari). Menurut Abidin (2003), pemeliharaan pada saat fase *starter* dimulai sejak hari pertama hingga akhir minggu ke-3, sedangkan fase *finisher* dimulai sejak awal minggu ke-4 hingga ayam dipanen dan siap dijual. Berikut adalah tabel pemberian ransum selama 4 minggu pemeliharaan.

Tabel 8. Jumlah konsumsi pakan pada broiler

<i>Fase</i>	Jumlah Konsumsi Pakan
<i>Starter</i>	
Minggu I (1 – 7 hari)	17 gram/ekor/hari
Minggu II (8 – 14 hari)	43 gram/ekor/hari
Minggu III (15 – 21 hari)	66 gram/ekor/hari
<i>Finisher</i>	
Minggu IV (22 – 28 hari)	91 gram/ekor/hari

Sumber: Ardana dan Ida, (2009) dan Abidin (2003)

Dalam penelitian, standar pemberian ransum berdasarkan dari tabel 8, kemudian ada penambahan pemberian ransum pada malam hari, karena konsumsi ransum broiler bertambah, kemudian untuk hari ke-1 doc datang sore hari dan

pada hari ke-27 pemberian ransum ke broiler ada yang tidak cukup karena kehabisan ransum, berikut adalah tabel pemberian ransum selama penelitian:

Tabel 9. Pemberian ransum selama penelitian

Hari	Konsumsi Ransum (gr/hari/ekor)																			
	P01	P02	P03	P04	P05	P11	P12	P13	P14	P15	P21	P22	P23	P24	P25	P31	P32	P33	P34	P35
1	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8
2	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
3	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
4	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
5	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
6	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
7	22	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
8	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
9	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
10	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
11	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
12	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
13	60	63	63	63	63	68	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
14	60	63	63	63	63	68	63	63	63	63	63	63	68	63	63	63	63	63	63	63
15	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
16	83	86	86	86	86	91	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86
17	83	86	86	86	86	91	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86
18	83	86	86	86	86	91	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86
19	83	86	86	86	86	91	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	91
20	77	79	79	79	79	82	79	79	79	79	79	79	82	79	79	79	79	79	79	82
21	74	75	75	75	75	77	75	75	75	75	75	75	77	75	75	75	75	75	75	77
22	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91
23	108	111	111	111	111	116	111	111	111	111	111	111	116	111	111	111	111	111	111	116
24	108	111	111	111	111	116	111	111	111	111	111	111	116	111	111	111	111	111	111	116
25	108	111	116	111	111	116	111	111	111	111	111	111	116	111	111	111	111	111	111	116
26	102	104	107	104	104	107	104	104	104	104	104	104	107	104	104	104	104	104	104	107
27	91	91	91	89	91	91	91	91	91	91	64	64	91	64	64	64	91	64	64	91

3.4.5 Parameter yang diukur

Parameter yang diukur yaitu bobot organ limfoid (*Tymus*, *Bursa fabricius* dan limpa) broiler. Menurut Widiyanti *et al.*, (2019) penghitungan bobot relatif organ limfoid menggunakan rumus:

$$\text{Bobot relatif organ limfoid} = \frac{\text{bobot organ limfoid}}{\text{Bobot hidup}} \times 100\%$$

1. Persentase Bobot *Tymus*

Pengukuran bobot *tymus* dapat dilakukan dengan cara: ayam broiler dipotong, kemudian organ dalam dipisahkan dari tubuh ayam yang telah dipotong, dan organ *tymus* diambil untuk ditimbang.

$$\% \text{ Bobot } Tymus = \frac{\text{Bobot } tymus \text{ (g)}}{\text{Bobot hidup (g)}} \times 100\%$$

2. Persentase Bobot *Bursa Fabricius*

Pengukuran bobot *Bursa Fabricius* dapat dilakukan dengan cara: ayam broiler dipotong, kemudian organ dalam dipisahkan dari tubuh ayam yang telah dipotong, dan organ *Bursa Fabricius* diambil untuk ditimbang.

$$\% \text{ Bobot } Bursa Fabricius = \frac{\text{Bobot } Bursa Fabricius \text{ (g)}}{\text{Bobot hidup (g)}} \times 100\%$$

3. Persentase Bobot Limpa

Pengukuran bobot limpa dapat dilakukan dengan cara: ayam broiler dipotong, kemudian organ dalam dipisahkan dari tubuh ayam yang telah dipotong, dan organ Limpa diambil untuk ditimbang.

$$\% \text{ Bobot Limpa} = \frac{\text{Bobot Limpa (g)}}{\text{Bobot Hidup (g)}} \times 100\%$$

f. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (*analysis of variance/ ANOVA*) sesuai dengan dasar Rancangan Acak Lengkap (RAL). Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan program SPSS Versi 20.

Adapun model matematikanya yaitu:

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

Keterangan:

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

μ = Rata-rata umum

τ_i = Pengaruh perlakuan ke-i

ε_{ij} = Pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

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

j = 1, 2, 3 dan 4 (Banyak Ulangan)

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Persentase Bobot Relatif *Tymus*

Hasil analisis sidik ragam untuk persentase bobot relatif *tymus* yang diberi empat perlakuan dapat dilihat pada tabel 10.

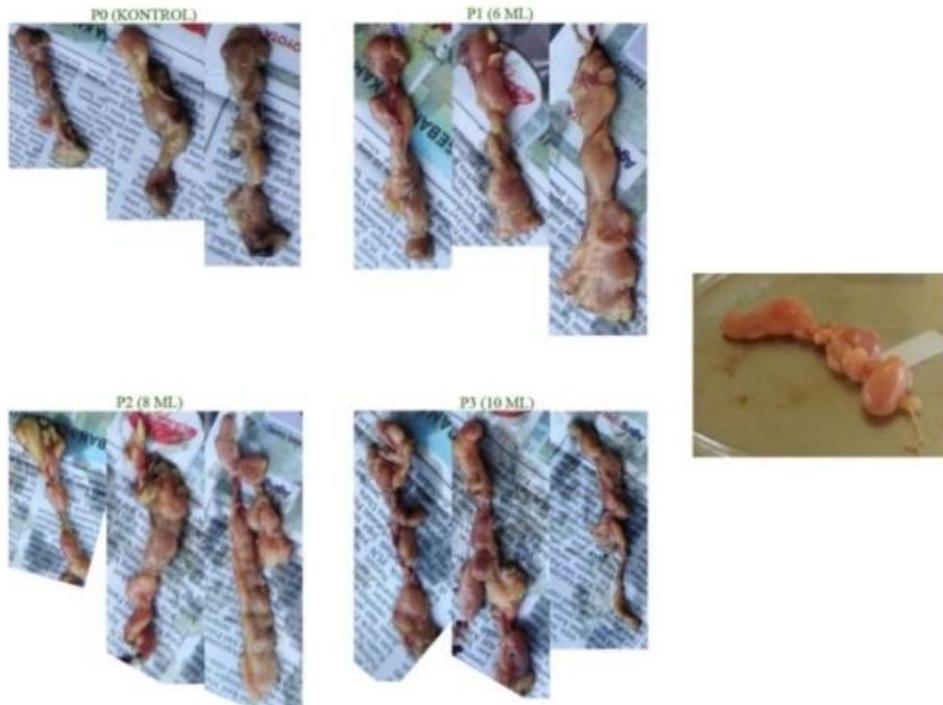
Tabel 10. Persentase Bobot Relatif *Tymus* yang diberi empat perlakuan

Perlakuan	Persentase Bobot Relatif <i>Tymus</i> (%)
P0	0,32
P1	0,32
P2	0,34
P3	0,25
Rata-rata	0,31

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan dengan level berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap persentase bobot relatif *tymus*. Rata-rata persentase bobot relatif *tymus* berkisar antara 0,25 – 0,34%, persentase bobot relatif *tymus* tertinggi ada pada P2 dengan level pemberian ekstrak jahe emprit 0,8% dalam 1000 ml air minum broiler, ini menandakan bahwa kandungan antioksidan pada jahe emprit dapat meningkatkan antibodi tubuh dalam melawan penyakit yang menyerang, sehingga kerja *tymus* dalam memproduksi limfosit tidak terlalu keras yang berakibat terhadap persentase bobot *tymus* yang tinggi.

Sedangkan persentase bobot relatif *tymus* terendah ada pada P3 dengan level pemberian ekstrak jahe emprit 1% dalam 1000 ml air minum broiler, ini bisa diakibatkan oleh rasa pedas dari ekstrak jahe emprit sehingga broiler mengalami stres panas yang berakibat terhadap penurunan dari persentase bobot relatif *tymus*, karena *tymus* terus-menerus membentuk antibodi. Stres yang dialami broiler memicu terjadinya immunosupresif di dalam tubuh. Stres merubah respon

fisiologis broiler menjadi abnormal (Nurkholis *et al.*, 2014). Peningkatan kadar kortikosteroid dan glukokortikoid berpengaruh buruk terhadap kesehatan broiler karena menimbulkan immunosupresif yang dapat menurunkan sistem pertahanan tubuh (Naseem *et al.*, 2005). Berikut adalah gambar *tymus* dari empat perlakuan:



Gambar 8. *Tymus* bersama lemak

Persentase bobot relatif *tymus* yang dihasilkan pada penelitian ini yaitu 0,25 – 0,34%, tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian Zhang *et al.*, (2013) bahwa bobot relatif *tymus* yang diberi perlakuan menggunakan probiotik yaitu berkisar antara 0,26 - 0,38%. Sedangkan menurut Sulistiyanto *et al.*, (2019) rata-rata bobot relatif *tymus* broiler umur lima minggu yang diberi ransum berbasis *wheat pollard* terolah berkisar antara 0,27 – 0,42%. Bobot relatif *tymus* menurut Abioja *et al.*, (2012) yang diberi madu dalam air minumannya selama musim panas- kering dihasilkan bobot relatifnya berkisar antara 0,06 – 0,10%, jauhnya perbedaan

persentase bobot relatif *tymus* dengan hasil penelitian penulis bisa saja diakibatkan karena perbedaan umur ternak, stres panas dan protein yang dikonsumsi. Menurut Masum *et al.*, (2014) bahwa besar ukuran dari *tymus* dipengaruhi oleh produksi limfosit dan protein yang dikonsumsi. Dari tabel analisis statistik dihasilkan perlakuan terbaik yaitu pada P2 dengan level pemberian 0,8 % dalam 1000 ml air minum.

Tymus merupakan organ yang terletak pada sisi kanan dan kiri saluran pernafasan, berwarna kuning kemerahan, bentuk tidak teratur dan berjumlah 3 – 8 lobi pada masing-masing leher (Adriyana, 2011). Menurut Siagian (2012) *tymus* memiliki fungsi untuk memproduksi limfosit T yang berperan penting dalam perkembangan sistem imun tubuh pada unggas. Ukuran relatif *tymus* yang paling besar adalah saat lahir, sedangkan ukuran absolutnya terbesar pada waktu pubertas dan pada saat dewasa *tymus* hilang karena adanya jaringan lemak (Febriana, 2008). Rataan bobot relatif *tymus* broiler umur lima minggu yang diberi ransum berbasis *wheat pollard* terolah berkisar antara 0,27 – 0,42% (Sulistiyanto *et al.*, 2019).

4.2 Persentase Bobot Relatif Limpa

Hasil analisis sidik ragam untuk persentase bobot relatif limpa yang diberi empat perlakuan dapat dilihat pada tabel 11.

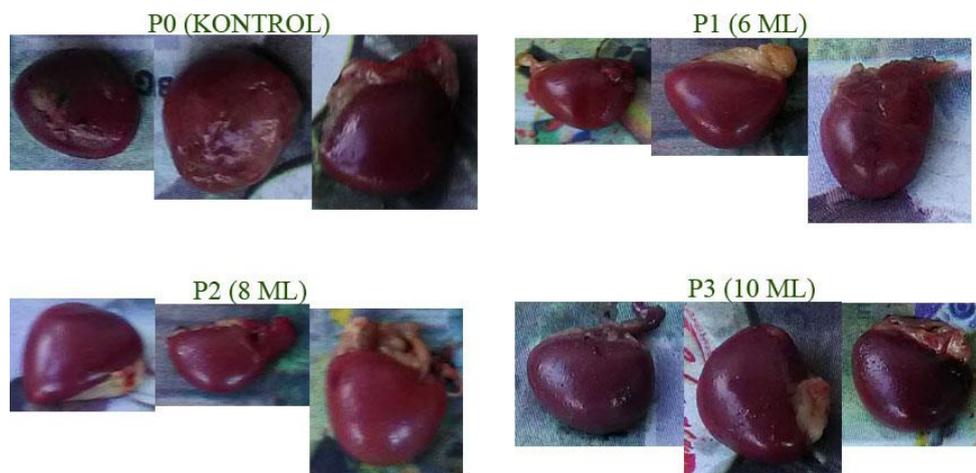
Tabel 11. Persentase Bobot Relatif Limpa yang diberi empat perlakuan

Perlakuan	Persentase Bobot Relatif Limpa (%)
P0	0,13
P1	0,12
P2	0,10
P3	0,11
Rata-rata	0,12

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan dengan level berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P>0,05$) terhadap persentase bobot relatif limpa. Persentase bobot relatif limpa pada tabel 10 secara berturut-turut mulai dari yang tertinggi ke yang terendah (P0:0,13; P1:0,12; P3:0,11; P2:0,10). Perlakuan terbaik ada pada P2, dengan pemberian ekstrak jahe emprit 0,8 % dalam 1000 ml air minum broiler.

Pada tabel 11 dapat dilihat bahwa persentase bobot relatif limpa tertinggi didapat pada perlakuan kontrol tanpa menggunakan ekstrak jahe emprit, ini diakibatkan karena tidak adanya pemberian ekstrak jahe emprit sebagai antioksidan pada broiler, sehingga broiler yang tidak diberi ekstrak jahe emprit mengakibatkan limpanya banyak menampung antigen yang berakibat terhadap meningkatnya bobot limpa broiler, sedangkan pada broiler yang diberi perlakuan ekstrak jahe emprit yang mengandung antioksidan memiliki bobot limpa yang kecil, ini menandakan bahwa antioksidan pada ekstrak jahe emprit mampu memperbaiki imunitas tubuh broiler, sehingga kerja limpa tidak terlalu keras dalam menangkap antigen sehingga bobot limpa tidak mengalami hipertrofi. Menurut Kim *et al.*, (2012) antioksidan memiliki pengaruh yang baik untuk sistem kekebalan tubuh.

Pembesaran limpa terjadi jika dalam tubuh broiler terinfeksi bakteri, karena limpa berperan sebagai daya tahan tubuh dengan cara memproduksi limfosit (Merryana *et al.*, 2007). Berikut adalah gambar limpa dari empat perlakuan:



Gambar 9. Limpa

Dilihat dari gambar di atas, untuk perlakuan P1 dan P2 warna limpa terlihat berwarna merah terang, sedangkan untuk P0 dan P3 warna limpa terlihat berwarna merah kehitaman, perbedaan ini diakibatkan karna di P0 tidak ada diberi perlakuan ekstrak jahe emprit yang mengandung antioksidan sehingga limpanya banyak menampung antigen sedangkan untuk P3 pemberian ekstrak jahe emprit pada level paling tinggi dari ke empat perlakuan yang diberikan yaitu 1%, sehingga konsumsi air minumnya berkurang (dapat dilihat pada lampiran 4) karena efek pedas dari jahe yang diberikan, sehingga menyebabkan broiler bisa mengalami stres panas yang berakibat terhadap kinerja limpa dalam melawan antigen, berdasarkan pendapat dari Wahyuwardani *et al.*, (2005) bahwa pada organ limpa terjadi deplesia limfoid sel pada bagian medula dan korteks pada awal infeksi. Pada tahap selanjutnya, terjadi repopulasi sel limfoid pada umur 2 minggu pi (pasca inokulasi) banyak ditemukan sel-sel muda dan hemorhagi sehingga secara makroskopis terlihat ukuran lebih besar dari ukuran normal dan berwarna merah kehitaman.

Persentase bobot relatif limpa pada penelitian ini berkisar antara 0,10 – 0,13%, tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian Sekeroglu *et al.*, (2011) yang

menyatakan bahwa persentase bobot limpa pada broiler berkisar 0,12 – 0,14%, dan tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian Zhang *et al.*, (2013) bahwa bobot relatif limpa yang diberi perlakuan menggunakan probiotik berkisar antara 0,11 – 0,14%.

Menurut Palupi (2012) limpa memiliki fungsi sebagai tempat pendewasaan sel T, sel B, dan mengatur interaksi makrofag selama respon kekebalan tubuh berlangsung. Menurut Resnawati (2014) limpa terletak di dekat ampela dalam rongga perut pada unggas. Menurut Zhang *et al.*, (2013) menyatakan bahwa bobot relatif limpa yang diberi perlakuan menggunakan probiotik berkisar antara 0,11 – 0,14%.

4.3 Persentase Bobot Relatif *Bursa fabricius*

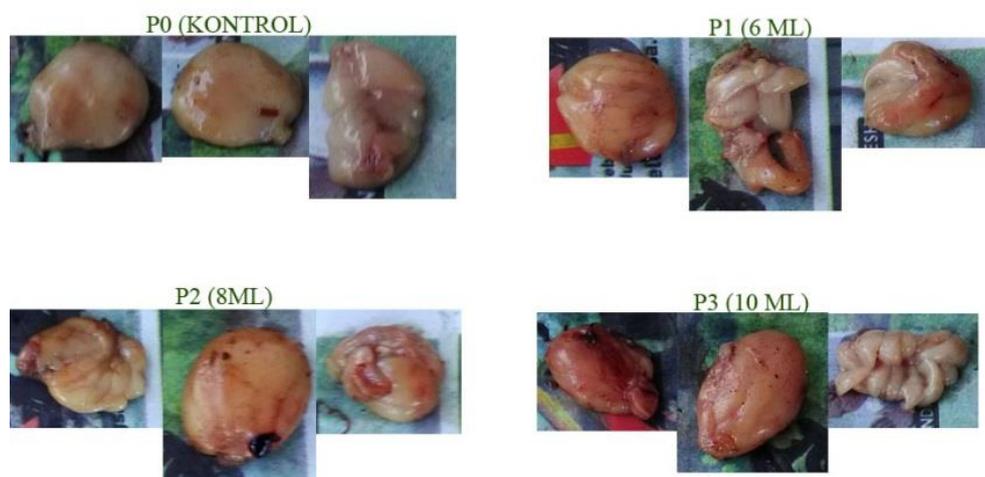
Hasil analisis sidik ragam untuk persentase bobot relatif *bursa fabricius* yang diberi empat perlakuan dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Rata-rata Bobot Relatif *Bursa fabricius* yang diberi empat perlakuan

Perlakuan	Persentase Bobot Relatif <i>Bursa fabricius</i> (%)
P0	0,21
P1	0,22
P2	0,25
P3	0,26
Rata-rata	0,24

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan dengan level berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap persentase bobot relatif *bursa fabricius*. Rata-rata persentase bobot relatif *bursa fabricius* berkisar antara 0,21 – 0,26%, hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan kontrol didapat persentase bobot *bursa fabricius* yang terendah yaitu 0,21% dibandingkan dengan persentase bobot *bursa fabricius* pada broiler yang diberi perlakuan ekstrak jahe emprit, ini menandakan bahwa broiler pada perlakuan

kontrol atau tanpa pemberian ekstrak jahe emprit mempunyai sistem kekebalan tubuh yang rendah, karena tidak adanya antioksidan tambahan dalam melawan antigen sehingga bursa fabricius bekerja hiperaktif dalam menghasilkan sel B dan berdampak pada atrofi *bursa fabricius*. Menurut Heckert *et al.*, (2002) adanya penurunan bobot *bursa fabricius* menyebabkan sistem kekebalan tubuh pada ayam menjadi rendah. Berikut adalah gambar *Bursa fabricius* dari empat perlakuan:



Gambar 10. Bursa fabricius

Dilihat dari hasil penelitian Ramli *et al.*, (2008) yang menyatakan bahwa persentase bobot *bursa fabricius* yaitu berkisar antara 0,12% - 0,29%, dan menurut Zhang *et al.*, (2013) bobot relatif *bursa fabricius* yang diberi perlakuan menggunakan probiotik berkisar antara 0,25 – 0,34% tidak jauh berbeda hasilnya dengan hasil penelitian penulis dengan rata-rata persentase bobot relatif *bursa fabricius* berkisar antara 0,21 – 0,26%.

Menurut Jamilah *et al.*, (2013) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi bobot relatif *bursa fabricius* salah satunya adalah konsumsi protein, jika konsumsi protein rendah maka dapat menghambat pertumbuhan *bursa fabricius*, karena protein merupakan nutrisi pembentuk antibodi. Dari hasil

analisis statistik pada tabel 12, diambil kesimpulan bahwa perlakuan terbaik diberikan pada P3 dengan level pemberian ekstrak jahe emprit 1% dalam 1000 ml air minum broiler.

Bursa fabricius adalah organ seperti kantong terletak berdekatan di atas bagian kloaka melibatkan proses dan pematangan sistem imunitas (Bell dan Weaver, 2002). Menurut Zhang *et al.*, (2013) menyatakan bahwa bobot relatif *bursa fabricius* yang diberi perlakuan menggunakan probiotik berkisar antara 0,25 – 0,34%.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, pemberian ekstrak jahe emprit ke dalam air minum broiler tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P>0,05$) terhadap bobot relatif *tymus*, limpa dan *bursa fabricius* broiler, artinya bahwa antar perlakuan kontrol dengan yang diberi perlakuan menggunakan ekstrak jahe emprit tidak ada yang terlalu tinggi perbedaan bobot relatif yang dihasilkan, ini menandakan bahwa pemberian ekstrak jahe emprit aman digunakan dalam menjaga kesehatan ternak unggas meskipun rata-rata bobot relatifnya tidak berbeda jauh dari bobot relatif perlakuan kontrol. Persentase terbaik dari pemberian ekstrak jahe emprit adalah pada level 0,8% dalam 1000 ml air minum broiler.

5.2 Saran

Perlu penelitian lebih mendalam mengenai pengaruh pemberian ekstrak jahe emprit dalam air minum broiler. Karena pada penelitian ini, didapat perlakuan terbaik untuk *tymus* dan limpa pada level pemberian 0,8% (P2) dalam 1000 ml air minum, sedangkan untuk *bursa fabricius* didapat perlakuan terbaik pada level pemberian 1% (P3) dalam 1000 ml air minum, perbedaan ini bisa saja diakibatkan oleh kesalahan dalam pengambilan organ limfoid (*tymus*, limpa dan *bursa fabricius*) sehingga menyebabkan organnya ada yang sudah pecah, hilang, dan terbawa lemaknya saat penimbangan, sehingga berpengaruh terhadap bobot relatif organ limfoid yang berakibat pada perbedaan level terbaik antar perlakuan terhadap parameter yang diteliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 2003. *Meningkatkan Produktivitas Ayam Ras Pedaging*. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Abioja MO, Kabir BO, Titilayo EA, Kayode EO, Oluwatosin OA, John AA, Tolulope JW, Emmanuel OO dan Olusegun AO. 2012. *Growth, mineral deposition, and physiological responses of broiler chickens offered honey in drinking water during hot-dry season*. International Journal of Zoology. Vol 2012: 1-7.
- Adibmoradi. M., Navidshad. B., Seifdavati. J., and Royan. M. (2006). Effect of dietary garlic meal on histological structure of small intestine in broiler chickens. J. Poultry Sci 43: 378-383.
- Adriyana,L. 2011. Suplementasi Selenium dan Vitamin E terhadap Kandungan Mda, Gsh-Px Plasma Darah dan Bobot Organ Limfoid Ayam Broiler yang Diberi Cekaman Panas. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor(Skripsi).
- Amrullah, I. K. 2004. *Nutrisi Ayam Broiler*. Seri Beternak Mandiri. Lembaga Satu Gunung Budi. Baranang Siang. Bogor.
- Apriliyani, F.,N. Suthama dan H. I. Wahyuni. 2013. Rasio heterofil limfosit dan bobot relatif bursa fabrisius akibat kombinasi lama pencahayaan dan pemberian porsi ransum berbeda pada ayam broiler. Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang. Animal Agriculture Journal, 2. (1): p 393-399.
- Ardana, I. B. K., dan Ida B. 2009. *Ternak Broiler*. Edisi I., Cetakan I. Swasta Nulus, Denpasar.
- Aughey, E dan Frye FL. 2001. *Comparative veterinary Histology with Clinical Correlates*. London (EN): Manson Publising. P: 252-270.
- Badan Standardisasi Nasional. 2006. *Pakan Anak Ayam Ras Pedaging (Broiler Starter)*. <https://jajo66.files.wordpress.com/2009/09/sni-01-3930-2006-pakan-anak-ayam-ras-pedaging-broiler-starter.pdf> (diunduh 11 Februari 2020)
- Badan Standardisasi Nasional. 2006. *Pakan Ayam Ras Pedaging Masa Akhir (Broiler Finisher)*. <https://jajo66.files.wordpress.com/2009/09/sni-01-3931-2006-pakan-ayam-ras-pedaging-masa-akhir-broiler-finisher.pdf> (diunduh 11 Februari 2020)

- Barton, M. D dan Hart, W. S. 2001. *Public Health Risks: Antibiotic Resistance - Review-*. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences. 14(3): 414-422.
- Bell, D. D dan Weaver, W. D. 2002. *Chicken Meat & Egg Production*. Edisi ke-5. Springer science+business Media, inc. USA
- Fakhrudin, M I. 2008. *Kajian karakteristik oleoresin jahe berdasarkan ukuran dan lama perendaman serbuk jahe dalam etanol*. Surakarta: UNS-F. Pertanian Jur. Teknologi Hasil Pertanian
- Febriana, E. 2008. *Gambaran Hipatologi Bursa fabricius dan Tymus pada Ayam Broiler yang Terinfeksi Marek dan Pengaruh Pemberian Bawang Putih, Kunyit dan Zink*. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Skripsi).
- Hamid, A.A., O.O. Aiyelaagbe, L.A. Usman, O.M. Ameen and A. Lawal. 2010. *Antioxidants: Its Medicinal and Pharmacological Applications*. African Journal of pure and Applied Chemistry. Vol. 4(8), pp. 142-151 ISSN 1996 – 0840.
- Hardoko, Hendarto L, Siregar TM. 2010. *Pemanfaatan ubi jalar ungu (Ipomea batatas L. Poir) sebagai pengganti sebagian tepung terigu dan sumber antioksidan pada roti tawar*. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. 21(1): 26-32
- Haroen, U. dan Agus B. 2018. *Penggunaan Ekstrak Fermentasi Jahe (Zingiber officinale) Dalam Air Minum Terhadap Kualitas Karkas Ayam Broiler*. Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan. 21(2): 86-97
- Heckert, R.A., I. Estevez., E.R. Cohen and R.P. Riley. 2002. Effect of density and perch availability on the immunestatus of broilers. *Poult. Sci.* 81 : 451 – 457.
- Hidayat, S. dan Rodame M.N. 2015. *Kitab Tumbuhan Obat*. Jakarta: AgriFlo (Penebar Swadaya Grup), hal 147-148.
- Hodek, P, Tielil P, Stiborova M. 2002. *Flavonoids- Potent and Versatile Biologically Active Compounds Interacting with Cytochrome P450*. *Chemico-Biol. Intern.* 139 (1): 1-21.
- Jamilah, Suthama N dan Mahfudz LD. 2013. *Performa Produksi dan Ketahanan Tubuh Broiler yang diberi Pakan Step Down dengan Penambahan Asam Sitrat sebagai Acidifier*. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner (JITV)*, 18(4):251-257
- Kartasudjana, R. dan E. Suprijatna. 2006. *Manajemen Ternak Unggas*. Jakarta: Penebar Swadaya

- Kim J E, Richard M C, Youngki P, Jiyoun L dan Maria L F. 2012. *Lutein decreases oxidative stress and inflammation in liver and eyes of guinea pigs fed a hypercholesterolemic diet*. Nutr Res Pract. 6(2): 113-119
- Koswara, S., Astrid Diniari dan Sumarto. 2012. *Panduan Proses Produksi Minuman Jahe Merah Instan*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kusnadi, E. 2009. *Perubahan Malonaldehida Hati, Bobot Relatif Bursa Fabricius dan Rasio Heterofil/Limfosit (H/L) Ayam Broiler yang Diberi Cekaman Panas*. Media Peternakan. 32(2): 81-87
- Masum, M. D. A., M. Z. I. Khan., M. Nasrin., M. N. H. Siddiq., M. Z. I. Khan, dan M. D. N. Islam. 2014. *Detection of immunoglobulins containing plasmacells in the thymus, bursa of Fabricius and spleen of vaccinated broiler chickens with Newcastle disease virus vaccine*. Int. J. Vet. Sci. and Med. 2: 103 – 108.
- Merryana, F. O., M. Nahrowi, A. Ridla, R. Setiyono dan Ridwan. 2007. Performan broiler yang diberi pakan silase dan ditantang Salmonella typhimurium. Prosiding Seminar Nasional AINI VI. Yogyakarta, 26-27 Juli 2007. Hal. 186–194.
- Muharja. 2009. *Budidaya Tanaman Jahe*. <http://www.bbpp-lembang.info/index.php/arsip/artikel/artikel-pertanian/518-budidaya-jahe> (diakses 03 Maret 2020)
- Naseem, M.T., S. Naseem, M. Yunus, Z. Iqbal Ch., A. Ghafoor, A. Aslam, and S. Akhter. 2005. *Effect of potassium choride and sodium bicarbonate supplementation on thermotolerance of broiler exposed to heat stress*. Int. Journal of Poultry Science. 4 (11) : 891-895
- Nurkholis, D.R., Syahrío T dan Purnama ES. 2014. *Pengaruh pemberian kunyit dan temulawak melalui air minum terhadap titer antibody AI, IBD, dan ND pada Broiler*. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu. 2 (2): 37-43
- Palupi, K. 2012. *Pengaruh Pemberian Kortikosteroid terhadap Gambaran Histopatologi Organ Limfoid Ayam Broiler*. Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Skripsi)
- Ramli, N., D.M. Suci, S. Sunanto, C. Nugraheni, A. Yulifah dan A. Sofyan. 2008. *Performan Ayam Broiler yang diberi Ransum Mengandung Pottasium Diformate Sebagai Pengganti Flavomycin*. Agripet. 8(1): 1-8
- Rasyaf, M. 2008. *Panduan Beternak Ayam Pedaging*. Cetakan Pertama. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Resnawati, H. 2014. *Bobot organ-organ tubuh pada ayam pedaging yang diberi pakan mengandung minyak biji saga*. Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner. 19 (2): 670-673
- Rohman, F. 2020. *Keistimewaan Jahe: Minuman Surga, Penangkal Virus Corona*. <https://matahati.news/2020/03/05/keistimewaan-jahe-minuman-surga-penangkal-virus-corona/> (diakses tanggal 08 Juni 2020)
- Rostiana, Oti., Nurliani Bermawie dan Mono Rahardjo. 2010. *Standar Prosedur Operasional Budidaya Jahe*. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Halaman: 3
- Rukmana, R. 2000. *Usaha Tani Jahe*. Yogyakarta: PT. Kanisius
- Sekeroglu, A., M. Sarica., M. S. Gulay dan M. Duman. 2011. Effect of stocking density on chick performance, internal organ weights and blood parameters in broilers. *J.Anim.and Vet. Advances*. 10 : 246 – 250.
- Septiana, E dan Partomuan Simanjuntak. 2015. *Aktivitas Antimikroba dan Antioksidan Ekstrak Beberapa Bagian Tanaman Kunyit (Curcuma longa)*. *Fitofarmaka*. 5 (1): 31-40.
- Siagian, W. M. 2012. *Efektivitas pemberian kenikir terhadap performa, organ limfoid dan profil darah ayam kampung*. Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Skripsi)
- Stoilova I., A. Krastanov, A. Stoyanova, P. Denev dan S. Gargova. 2006. Antioxidant activity of a Ginger Extract (*Zingiber officinale*). *Food Chemistry*. 102: 764-770.
- Suci, D. M., E. Mursyida, T. Setianah, dan R. Mutia. 2005. *Program Pemberian Makanan Berdasarkan Kebutuhan Protein dan Energi Pada Setiap Fase Pertumbuhan Ayam Poncin*. *Med. Pet*. 28: 70-76
- Sudaro, Y., dan Siriwa, A. 2007. *Ransum Ayam dan Itik*. Cetakan IX. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sulistiyanto B, Sri K, dan Cahya S. U. 2019. *Tampilan Produksi dan Efek Imunomodulasi Ayam Broiler yang diberi Ransum Berbasis Wheat Pollard Terolah*. *Jurnal Veteriner*. 20(3): 352-359
- Suprijatna E, Atmomarsono U, dan Kartasudjana R. 2005. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Depok: Penebar Swadaya.
- Tamalluddin, F. 2012. *Ayam Broiler, 22 Hari Panen Lebih Untung*. Jakarta: Penebar Swadaya

- Tamalluddin, F. 2014. *Panduan Lengkap Ayam Broiler*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Ullah MS, Pasha TN, Ali Z, Saima, Khattak FM, Hayat Z,. 2012. *Effects of different pre-starter diets on broiler performance, gastro intestinal tract morphometry and carcass yield*. J Anim Plant Sci. 22:570-575
- Umam MK, Heni SP dan V.M. Ani Nurgiartiningsih. 2014. *Penampilan Produksi Ayam Pedaging Yang Dipelihara Pada Sistem Lantai Kandang Panggung Dan Kandang Bertingkat*. Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan. 24(3):79-87.
- Wahyuwardani, S., Hernomoadi Huminto dan Lies Parede. 2005. *Perubahan Patologi secara Makroskopi dan Mikroskopi pada Ayam Pedaging yang Diinfeksi Reovirus Isolat Lokal*. Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner (JITV). 10(1): 63-70
- Widiyanti E, F. Wahyono, N. Suthama, dan L. Krismiyanto. 2019. *Ketahanan tubuh pada ayam broiler yang diberi ekstrak buah mengkudu (Morinda citrifolia L. Artikel Pemakalah Paralel Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek: 127-132*
- Yunianto, V.D., N. Tiguchi, A. Ohtsuka dan K. Hayashi. 1999. *Effect of environmental temperature on heat production and muscle protein turnover in layer chickens*. Poultry Sci. 36: 219-228
- Zhang, G. F, Z. B. Yang, Y. Wang, W. R. Yang, S. Z. Jiang and G. S. Gai. 2009. *Effects of ginger root (Zingiber officinale) processed to different particle sizes on growth performance, antioxidant status, and serum metabolites of broiler chickens*. Poultry Sci. 88:2159-2166.
- Zhang, Z. F., J. H. Cho and L. H. Kim. 2013. *Effects of Bacillus sibirilis UBT-MO2 on Growth Performance, Relative Immune Organ Weight, Gas Concentration in Excreta, and Intestinal Microbial Shedding in Broiler Chickens*. J. Livest. Sci. 155:343-347.

Lampiran 1. Persentase Bobot Relatif *Tymus*

Perlakuan	Ulangan	Rata-rata
P0	1	0,35
	2	0,26
	3	0,35
	4	0,33
	5	0,30
P1	1	0,28
	2	0,38
	3	0,29
	4	0,31
	5	0,33
P2	1	0,26
	2	0,23
	3	0,48
	4	0,40
	5	0,31
P3	1	0,35
	2	0,28
	3	0,22
	4	0,24
	5	0,18
Total		3,53
Rata-rata		0,31

Analisis *Tymus* menggunakan Aplikasi SPSS Versi 20

Descriptives

Tymus

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	Between-Component Variance
					Lower Bound	Upper Bound			
					Po (kontrol)	5			
1,00	5	0,32	0,04	0,02	0,27	0,37	0,28	0,38	
2,00	5	0,34	0,10	0,05	0,21	0,46	0,23	0,48	
3,00	5	0,25	0,06	0,03	0,17	0,33	0,18	0,35	
Total	20	0,31	0,07	0,02	0,27	0,34	0,18	0,48	
Model Fixed Effects			0,07	0,01	0,27	0,34			
Random Effects				0,02	0,25	0,36			0,00

ANOVA

Tymus

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	0,02	3,00	0,01	1,45	0,26
Within Groups	0,07	16,00	0,00		
Total	0,09	19,00			

Lampiran 2. Persentase Bobot Relatif Limpa

Perlakuan	Ulangan	Rata-rata
P0	1	0,10
	2	0,14
	3	0,15
	4	0,11
	5	0,13
P1	1	0,12
	2	0,08
	3	0,10
	4	0,08
	5	0,21
P2	1	0,11
	2	0,07
	3	0,14
	4	0,09
	5	0,11
P3	1	0,10
	2	0,09
	3	0,08
	4	0,12
	5	0,14
Total		2,28
Rata-rata		0,11

Analisis Limpa menggunakan Aplikasi SPSS Versi 20

Descriptives

Limpa

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	Between-Component Variance
					Lower Bound	Upper Bound			
Po (kontrol)	5	0,13	0,02	0,01	0,10	0,15	0,10	0,15	
1,00	5	0,12	0,05	0,02	0,05	0,19	0,08	0,21	
2,00	5	0,10	0,03	0,01	0,07	0,14	0,07	0,14	
3,00	5	0,11	0,02	0,01	0,08	0,14	0,08	0,14	
Total	20	0,11	0,03	0,01	0,10	0,13	0,07	0,21	
Model			0,03	0,01	0,10	0,13			
Fixed Effects									
Random Effects				,00759 ^a	,0893 ^a	,1377 ^a			0,00

ANOVA

Limpa

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	0,00	3,00	0,00	0,47	0,71
Within Groups	0,02	16,00	0,00		
Total	0,02	19,00			

Lampiran 3. Persentase Bobot Relatif *Bursa fabricius*

Perlakuan	Ulangan	Rata-rata
P0	1	0,11
	2	0,29
	3	0,24
	4	0,22
	5	0,20
P1	1	0,26
	2	0,19
	3	0,24
	4	0,25
	5	0,18
P2	1	0,27
	2	0,27
	3	0,26
	4	0,24
	5	0,23
P3	1	0,24
	2	0,30
	3	0,28
	4	0,23
	5	0,23
Total		4,72
Rata-rata		0,24

Analisis *Bursa fabricius* menggunakan Aplikasi SPSS Versi 20

Descriptives

Bursa fabricius

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	Between-Component Variance
					Lower Bound	Upper Bound			
Po (kontrol)	5	0,21	0,07	0,03	0,13	0,29	0,11	0,29	
1,00	5	0,22	0,04	0,02	0,18	0,27	0,18	0,26	
2,00	5	0,25	0,02	0,01	0,23	0,28	0,23	0,27	
3,00	5	0,26	0,03	0,01	0,22	0,30	0,23	0,30	
Total	20	0,24	0,04	0,01	0,22	0,26	0,11	0,30	
Model									
Fixed Effects			0,04	0,01	0,22	0,26			
Random Effects				0,01	0,20	0,27			0,00

ANOVA

Bursa fabricius

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	0,01	3,00	0,00	1,36	0,29
Within Groups	0,03	16,00	0,00		
Total	0,04	19,00			

Lampiran 4. Analisis Konsumsi Air Minum menggunakan Aplikasi SPSS Versi 20

Descriptives

Konsumsi Air Minum

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	Between-Component Variance
					Lower Bound	Upper Bound			
Perlakuan 0 (Kontrol)	5	4134,68	241,62	108,06	3834,67	4434,69	3878,88	4494,84	
1,00	5	4064,26	343,61	153,67	3637,61	4490,91	3790,60	4566,76	
2,00	5	4071,98	102,21	45,71	3945,07	4198,89	3986,76	4226,92	
3,00	5	4000,24	115,11	51,48	3857,30	4143,17	3865,52	4172,46	
Total	20	4067,79	211,00	47,18	3969,04	4166,54	3790,60	4566,76	
Model Fixed Effects			223,69	50,02	3961,76	4173,83			
Random Effects				50,01841 ^a	3908,6106 ^a	4226,9724 ^a			-6984,75

ANOVA

Konsumsi Air Minum

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	45339,24	3	15113,08	0,30	0,82
Within Groups	800589,26	16	50036,83		
Total	845928,51	19			

Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian



1. Bentuk Petakan dalam Kandang



2. Penimbangan Jahe Emprit



3. Penyaringan Jahe Emprit setelah di blender



4. Ekstrak Jahe Emprit



5. Penyimpanan Ekstrak Jahe Emprit dalam Kulkas



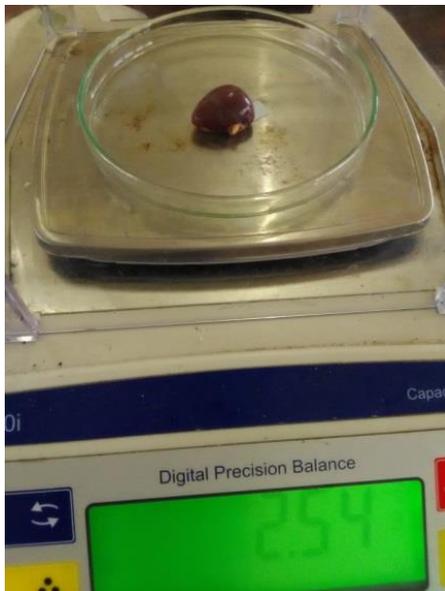
6. Pengambilan *Tymus*



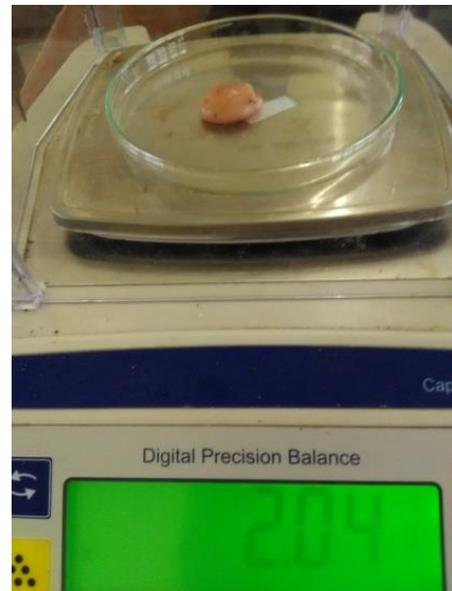
7. Pengambilan *Bursa fabricius*



8. Penimbangan *Tymus*



9. Penimbangan Limpa



10. Penimbangan *Bursa fabricius*

RIWAYAT HIDUP



Skripsi ini ditulis oleh seorang Putri Minang dari Nagari Simpang Sugiran Kecamatan Guguak Kabupaten Lima Puluh Kota, dialah URI ARIFA. Anak ketiga dari tiga bersaudara pasangan dari Apri dan Roswitawati.

Penulis lahir pada 01 Oktober 1998. Penulis mengawali Pendidikan di bangku Sekolah Dasar Negeri 03 Simpang Sugiran, lulus tahun 2010. Pada tahun itu juga penulis melanjutkan Pendidikan di SMP N 2 KEC. GUGUAK dan lulus pada tahun 2013, kemudian pada tahun yang sama, Penulis melanjutkan Pendidikan di SMA N 1 GUGUAK dan lulus pada tahun 2016.

Selanjutnya pada tahun yang sama (2016) Penulis diterima di Universitas Islam Kuantan Singingi (UNIKS) pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Teluk Kuantan Kabupaten Kuantan Singingi (RIAU).

Selama di Perguruan Tinggi, Penulis menjalani Program Magang di PT. Charoen Pokphand Jaya Farm 2 Pekanbaru, tepatnya di Desa Penghidupan, Kecamatan Kampar Kiri Tengah, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau pada tahun 2019.

Teluk Kuantan, Oktober 2020

Penulis