



GAMBARAN DARAH PUTIH DAN INDEKS STRES PADA AYAM BROILER YANG DIBERI JAMU KOMBINASI LEMPUYANG, TEMULAWAK, JAHE, DAN MADU

EVIEN GAYATRI



**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2018**

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak Cipta Diliindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul Gambaran Darah Putih dan Indeks Stres pada Ayam Broiler yang Diberi Jamu Kombinasi Lempuyang, Temulawak, Jahe, dan Madu adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, September 2018

Evien Gayatri
NIM B04140028

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak Cipta Diliindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



ABSTRAK

EVIEEN GAYATRI. Gambaran Darah Putih dan Indeks Stres pada Ayam Broiler yang Diberi Jamu Kombinasi Lempuyang, Temulawak, Jahe, dan Madu. Dibimbing oleh AULIA ANDI MUSTIKA dan SAVITRI NOVELINA.

Pemberian antibiotik pada ayam broiler dengan dosis subterapi atau dikenal sebagai *antibiotic growth promoters* (AGP) telah dilarang karena menimbulkan resistensi antibiotik pada manusia. Penggunaan tanaman obat sudah banyak diteliti sebagai substitusi penggunaan AGP. Penelitian ini bertujuan mempelajari pengaruh pemberian jamu kombinasi lempuyang, temulawak, jahe, dan madu terhadap gambaran darah putih dan indeks stres pada ayam broiler. Penelitian ini menggunakan 30 ekor *day old chick* (DOC) strain *Cobb*. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan enam ulangan. Perlakuan terdiri dari P0 (100% air), P1 (98.75% air + 1.25% air rebusan jamu), P2 (97.5% air + 2.5% air rebusan jamu), P3 (95% air + 5% air rebusan jamu), P4 (90% air + 10% air rebusan jamu). Setiap jamu ditambahkan madu sebanyak 2% dari volume jamu yang diberikan. Jamu diberikan pada ayam berumur 15 hari melalui air minum yang diberikan selama 17 hari. Data dianalisis menggunakan metode *analysis of variance* (ANOVA). Hasil penelitian menunjukkan pemberian jamu dapat meningkatkan jumlah heterofil, eosinofil, dan monosit, serta mempertahankan jumlah leukosit dan limfosit dalam kisaran nilai normal. Nilai rasio H/L pada kelompok ayam yang diberi jamu berada pada kisaran nilai normal, artinya pemberian jamu tidak menyebabkan stres.

Kata kunci: diferensial leukosit, indeks stress, jamu, leukosit

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang memunculkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



ABSTRACT

EVIEN GAYATRI. White Blood Profile and Stress Index on Broiler Administrated Jamu Combination of Lempuyang, Temulawak, Ginger, and Honey. Supervised by AULIA ANDI MUSTIKA and SAVITRI NOVELINA.

Antibiotic growth promoter (AGP) administrated with subtherapy dosage were banned in broiler industries because of the side effect that caused antibiotic resistances. Jamu has been widely studied as an alternative for AGP. The aim of the experiment is to study the effect of administration jamu combination of lempuyang, temulawak, ginger, and honey towards the white blood cell profile and stress index of broiler chickens. In this experiment, we used 30 *Cobb* strain chickens of day old chick (DOC). The design of this experiment was a completely randomized design with five treatments and six repetition. The treatment consisted of P0 (100% water), P1 (98.75% water + 1.25% boiled jamu water), P2 (97.5% water + 2.5% boiled jamu water), P3 (95% water + 5% boiled jamu water), P4 (90% water + 10% boiled jamu water). Honey was added to all of the jamu as much as 2% of the volume of jamu. Jamu was started to be given to the chicks at the age of 15 days old through drinking water and it was given for 17 days. The data were analyzed using analysis of variance (ANOVA). The results showed that the affect of jamu on the chicks, increases the amount of heterophil, eosinophil, and monocyte. The jamu can also maintain the amount of leucocyte and lymphocyte at the normal value. The value of H/L ratio of the chickens which was administrated with jamu is in the range of normal value, this shows that the administration of the jamu does not cause stress in chickens.

Keywords: differential of leucocyte, herb, index stress, leucocyte

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang memurnikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



GAMBARAN DARAH PUTIH DAN INDEKS STRES PADA AYAM BROILER YANG DIBERI JAMU KOMBINASI LEMPUYANG, TEMULAWAK, JAHE, DAN MADU

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

EVIEN GAYATRI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Hewan
pada
Fakultas Kedokteran Hewan

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2018**



Hak Cipta Diliindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Judul Skripsi: Gambaran Darah Putih dan Indeks Stres pada Ayam Broiler yang Diberi Jamu Kombinasi Lempuyang, Temulawak, Jahe, dan Madu

Nama : Evien Gayatri

NIM : B04140028

Disetujui oleh

Dr Drh Aulia Andi Mustika, M.Si
Pembimbing I

Dr Drh Savitri Novelina, M.Si, PAVet
Pembimbing II

Diketahui oleh



Prof Drh Agus Setiyono, MS, PhD, APVet
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan
Fakultas Kedokteran Hewan IPB

Tanggal Lulus: 05 SEP 2018

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak Cipta Diliindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat dan rahmat-Nya maka penulisan skripsi ini dapat diselesaikan. Shalawat serta salam semoga tercurah kepada suri tauladan Nabi Muhammad SAW. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak dapat selesai tanpa bantuan dan motivasi dari berbagai pihak.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang selalu memberikan kasih sayang, dukungan, dan doa kepada penulis. Terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Dr Drh Aulia Andi Mustika, M.Si dan Dr Drh Andriyanto, M.Si yang telah memberikan wawasan kelimuan, pengalaman, dan arahnya. Terima kasih kepada Dr Drh Savitri Novelina, M.Si PAVet yang telah memberikan bimbingan, motivasi, kritik, dan saran kepada penulis.

Tak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada Drh Dedi Nur Aripin yang telah membantu selama proses penelitian dan pengolahan data. Terima kasih penulis ucapkan kepada mas Angga yang telah membantu selama proses penelitian. Ucapan terima kasih kepada rekan-rekan satu tim penelitian, keluarga besar Unit Pengelola Hewan Laboratorium, dan sahabat-sahabat penulis yang telah memberikan motivasi dan doanya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini sangat jauh dari kata sempurna karena kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT. Oleh karena itu, kritik dan saran senantiasa penulis harapkan. Penulis berharap dengan segala kekurangan skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah khazanah ilmu pengetahuan.

Bogor, September 2018

Evien Gayatri

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang memunculkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak Cipta Diliindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	vii
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	2
Manfaat Penelitian	2
TINJAUAN PUSTAKA	2
Ayam Broiler	2
Lempuyang	2
Temulawak	3
Jahe	3
Madu	3
Leukosit	4
Heterofil	4
Eosinofil	4
Basofil	4
Limfosit	5
Monosit	5
Rasio H/L	5
METODE	5
Waktu dan Tempat Penelitian	5
Alat dan Bahan Penelitian	6
Prosedur Penelitian	6
Rancangan Penelitian	8
Analisis Data	8
HASIL DAN PEMBAHASAN	8
SIMPULAN DAN SARAN	12
Simpulan	12
Saran	12
DAFTAR PUSTAKA	12
RIWAYAT HIDUP	17

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



DAFTAR TABEL

1	Gambaran leukosit dan indeks stres pada ayam broiler sebelum diberi jamu kombinasi lempuyang, temulawak, jahe, dan madu	9
2	Gambaran leukosit dan indeks stres pada ayam broiler setelah 17 hari diberi jamu kombinasi lempuyang, temulawak, jahe, dan madu	10
3	Pengaruh pemberian jamu kombinasi lempuyang, temulawak, jahe, dan madu terhadap konsumsi pakan, bobot badan, dan mortalitas ayam broiler setiap hari	16

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pertumbuhan peternakan ayam broiler di Indonesia semakin meningkat seiring dengan penambahan konsumsi daging ayam broiler. Menurut data BPS (2017), konsumsi daging ayam broiler di Indonesia dari tahun 2007 - 2016 mengalami peningkatan. Hal ini mendorong para peternak untuk lebih meningkatkan produksi dan kesehatan ternaknya. Cara yang ditempuh oleh peternak untuk mencapai hal tersebut yaitu dengan memberikan antibiotik dosis subterapi ke dalam pakan atau dikenal sebagai *antibiotic growth promoters* (AGP). Pemberian AGP secara terus menerus dapat menimbulkan resistensi mikroba terhadap antibiotik pada ternak. Hal ini juga berdampak pada kesehatan manusia karena dapat menyebabkan resistensi antibiotik (Boogaard dan Stobbering 2000). Oleh sebab itu, penggunaan AGP di Indonesia telah dilarang yang tercantum dalam peraturan UU No 18 Tahun 2009 dalam pasal 22 ayat 4c tentang Peternakan dan Kesehatan Hewan dan Juncto No 41 tahun 2014.

Adanya kebijakan pelarangan penggunaan AGP menimbulkan masalah baru bagi peternak yaitu menurunnya produktivitas ternak dan meningkatnya kejadian penyakit (Huyghebaert *et al.* 2011). Oleh sebab itu, perlu adanya pengganti AGP untuk meningkatkan produktivitas ternak. Salah satu bahan yang banyak diteliti sebagai pengganti AGP adalah bioaktif yang terdapat dalam tanaman berkhasiat (Swastike 2012). Penggunaan tanaman berkhasiat oleh masyarakat Indonesia diramu menjadi jamu untuk pencegahan penyakit. Tanaman seperti lempuyang, temulawak, dan jahe telah banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia sebagai tanaman obat. Lempuyang berkhasiat sebagai antioksidan, antiinflamasi, antimikrob, hepatoprotektor, imunomodulator, dan antipiretik (Yob *et al.* 2011). Temulawak memiliki khasiat antioksidan, antiinflamasi, dan antibakteri (Itokawa *et al.* 2008). Jahe memiliki khasiat sebagai antiinflamasi dan penambah nafsu makan (Pratama *et al.* 2012). Selain itu, madu juga sering digunakan oleh masyarakat untuk meningkatkan kekebalan tubuh dan stamina. Madu memiliki khasiat sebagai antibakteri, hepatoprotektor, perbaikan fungsi reproduksi, dan antioksidan (Erejuwa *et al.* 2012).

Penelitian sebelumnya telah menggunakan jamu kombinasi lempuyang, temulawak, jahe, dan madu yang menunjukkan pada konsentrasi 10% dapat meningkatkan produktivitas ayam broiler (Saputra 2017). Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan jamu kombinasi yang sama dengan penelitian sebelumnya, namun dengan tingkat konsentrasi yang lebih rendah yaitu 1.25, 2.5, 5, dan 10%. Pengaruh pemberian jamu kombinasi lempuyang, temulawak, jahe, dan madu terhadap sel darah putih (leukosit) perlu untuk diketahui. Pemberian sediaan jamu tersebut belum dilaporkan mengenai pengaruhnya terhadap gambaran leukosit. Gambaran leukosit merupakan salah satu indikator umum yang digunakan untuk menunjukkan status kesehatan (Walberg 2001). Stres pada ternak dapat menyebabkan penurunan kekebalan tubuh yang akan berdampak pada mudahnya terkena penyakit sehingga berdampak pada penurunan produktivitas. Stres pada unggas dapat dilihat melalui rasio heterofil/limfosit (H/L) (Gross dan Siegel 1983). Oleh karena itu, rasio H/L perlu juga untuk

diketahui pada ayam broiler yang diberi jamu kombinasi lempuyang, temulawak, jahe, dan madu.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan mempelajari pengaruh pemberian jamu kombinasi lempuyang, temulawak, jahe, dan madu terhadap jumlah leukosit dan diferensial leukosit. Selain itu, pengaruhnya terhadap indeks stres pada broiler dengan melihat nilai rasio H/L.

Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi baru mengenai pengaruh pemberian jamu kombinasi lempuyang, temulawak, jahe, dan madu terhadap jumlah leukosit, diferensial leukosit, dan indeks stres.

TINJAUAN PUSTAKA

Ayam Broiler

Ayam broiler merupakan unggas hasil rekayasa genetik yang mempunyai karakteristik yaitu laju pertumbuhan bobot badan yang cepat. Ayam broiler dipelihara dalam sistem pemeliharaan yang intensif. Tidak seperti ayam petelur yang dipelihara hingga lebih dari satu tahun, ayam broiler hanya dipelihara dalam waktu beberapa minggu. Ayam broiler dapat dipanen dalam jangka waktu yang singkat (30 - 35 hari) dengan bobot badan yang dapat dicapai sebesar 1.5 – 2.0 kg (Pratama *et al.* 2015). Pemeliharaan ayam broiler membutuhkan manajemen yang baik dan pakan berkualitas. Di Indonesia strain broiler yang banyak dikembangkan oleh breeder yaitu *Cobb*, *Loghman*, *Ross*, dan *Hubbard*. Salah satu strain yang populer yaitu strain *Cobb*. Strain *Cobb* memiliki keunggulan seperti daya hidup mencapai 98%, bobot badan dapat dicapai hingga 1.7 kg dalam 35 hari, dan efisiensi konversi pakan, sedangkan kelemahannya adalah penambahan bobot badan cenderung lambat sampai umur empat minggu (Tamalludin 2012).

Lempuyang

Lempuyang merupakan tanaman semak berbatang semu. Tanaman lempuyang emprit (*Zingiber american Bl.*) memiliki karakteristik morfologi yaitu tumbuh tegak hingga 1.75 m, daun tanaman berbulu namun jarang, rimpang berukuran kecil dan berwarna kuning, bunga muncul dari samping batang semu. Bagian lempuyang yang banyak digunakan yaitu rimpangnya karena mengandung zat aktif yang berkhasiat. Lempuyang berkhasiat sebagai antioksidan,

antiinflamasi, antimikrob, hepatoprotektor, imunomodulator, dan antipiretik (Yob *et al.* 2011). Senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam rimpang lempuyang adalah flavonoid, minyak atsiri, alkaloid, saponin, dan *polyphenol* (Batubara *et al.* 2013).

Temulawak

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) merupakan tanaman berbatang semu, memiliki daun lebar, dan tangkai daun yang agak panjang. Tanaman temulawak lebih tinggi dibandingkan dengan kerabatnya dengan tinggi batang yaitu 1.5 – 2 m. Rimpang temulawak berwarna jingga kecoklatan. Tanaman ini berbunga hampir sepanjang tahun. Bagian yang sering dimanfaatkan adalah rimpang. Rimpang temulawak memiliki khasiat sebagai antioksidan, antiinflamasi, dan antibakteri (Itokawa *et al.* 2008). Rimpang temulawak mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu kurkuminoid, minyak atsiri, saponin, flavonoid, dan tanin (Mangunwardoyo *et al.* 2012).

Jahe

Jahe merupakan tanaman rumpun berbatang semu. Secara morfologi tanaman jahe terdiri dari batang, daun, bunga, buah, dan rimpang. Tanaman jahe emprit (*Zingiber officinale var amarum*) berbentuk agak pipih, dengan bentuk bulat dan tidak bercabang dengan tinggi dapat mencapai 0.3 – 0.75 m. Jahe ini selalu dipanen pada umur tua. Rimpang jahe banyak digunakan karena memiliki khasiat dalam kesehatan dan sebagai bahan masakan. Jahe memiliki khasiat sebagai antiinflamasi, penambah nafsu makan, memperkuat lambung, memperbaiki pencernaan, dan mengubah lemak menjadi energi (Pratama *et al.* 2012). Rimpang jahe mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, minyak atsiri, terpenoid, dan fenol (Sari *et al.* 2013).

Madu

Madu merupakan cairan manis berasal dari nektar bunga yang dikumpulkan dan diproses oleh lebah madu. Masyarakat menggunakan madu dengan cara diminum secara langsung atau dicampur dengan air untuk meningkatkan kekebalan tubuh dan stamina. Madu memiliki khasiat sebagai antibakteri, hepatoprotektor, perbaikan fungsi reproduksi, antihipertensi, dan antioksidan (Erejuwa *et al.* 2012). Kandungan utama yang terdapat di dalam madu secara umum terdiri atas ± 30% glukosa, 40% fruktosa, 5% sukrosa, 20% air, asam amino, vitamin, mineral, dan enzim (Jull *et al.* 2013).

Leukosit

Sel darah putih (leukosit) merupakan unit yang aktif dalam sistem pertahanan tubuh dengan melakukan fagositosis agen penyakit dan benda asing serta dengan membentuk antibodi (Wulandari *et al.* 2014). Leukosit di dalam sirkulasi umumnya hampir dalam bentuk non fungsional. Leukosit terdiri atas dua kelompok berdasarkan ada tidaknya granul pada sitoplasma, yaitu granulosit dan agranulosit. Leukosit granulosit terdiri atas heterofil (pada unggas), eosinofil, dan basofil. Leukosit agranulosit terdiri atas limfosit dan monosit (Weiss dan Wardop 2010). Leukosit dibentuk di dalam sumsum tulang, limpa, timus, tonsil, dan berbagai jaringan limfoid.

Heterofil

Heterofil merupakan leukosit granulosit, dibentuk di dalam sumsum tulang dan bersifat aktif dalam fagositosis. Heterofil pada unggas sama dengan neutrofil pada mamalia. Heterofil memiliki ciri dengan inti bergelambir 2 - 5. Heterofil berfungsi dalam menghancurkan dan membunuh agen penyakit atau benda asing dengan cara melakukan fagositosis (Jain 1993). Agen atau benda asing yang telah difagosit oleh heterofil selanjutnya akan dihancurkan oleh enzim-enzim perusak (enzim lisozim) yang dikeluarkan dari granul. Enzim-enzim perusak yaitu enzim proteolitik, mieloperoksidase, ribonuklease, dan fosfolipase (Roit *et al.* 1985). Heterofil memiliki aktivitas amoeboid yaitu berpindah atau keluar dari pembuluh darah menuju jaringan atau tempat infeksi.

Eosinofil

Eosinofil merupakan leukosit yang mempunyai granul pada sitoplasmanya yang bersifat asam atau asidofilik. Eosinofil mempunyai aktivitas fagosit yang lemah. Eosinofil memiliki ciri inti bergelambir 2 dengan bentuk seperti kaca mata. Sel ini dibentuk di sumsum tulang, limpa, timus, dan kelenjar getah bening (Jain 1993). Jumlah eosinofil dalam sirkulasi terbatas dan meningkat pada reaksi infeksi parasit dan reaksi alergi, sedangkan pada keadaan stres jumlah eosinofil menurun. Eosinofil memiliki kapasitas dalam melakukan fagositosis kompleks imun, sel darah merah yang dilapisi antibodi, granula sel mast, partikel inert, khamir, dan bakteri termasuk *Mycoplasma* (Weiss dan Wardop 2010).

Basofil

Basofil merupakan leukosit yang mempunyai granul pada sitoplasmanya yang bersifat basa atau basofilik. Basofil memiliki inti bergelambir 2-3 dengan sitoplasma berwarna biru hingga ungu. Kemampuan basofil dalam fagositosis hampir tidak ada (Weiss dan Wardop 2010). Basofil berperan dalam reaksi hipersensitivitas dengan mensekresikan bahan atau zat yang bersifat vasoaktif seperti heparin, histamin, sedikit bradikinin, dan serotonin (Aulia *et al.* 2017). Basofil dibentuk di sumsum tulang. Jumlah basofil paling sedikit dari total leukosit.

Limfosit

Limfosit merupakan leukosit agranulosit yang berperan dalam kekebalan tubuh, bergerak secara aktif namun tidak bersifat fagosit. Limfosit dibentuk di dalam limpa, kelenjar limfe, timus, sumsum tulang, tonsil, dan bursa fabrisius. Limfosit terbagi menjadi dua berdasarkan ukurannya, yaitu limfosit besar dan kecil. Limfosit berperan dalam kekebalan yaitu melawan infeksi virus dan bakteri dengan cara membentuk antibodi (Jain 1993). Limfosit terdiri atas dua tipe yaitu limfosit B dan limfosit T. Limfosit B berperan dalam respon kekebalan humoral, sedangkan limfosit T berperan dalam respon kekebalan seluler

Monosit

Monosit merupakan sel makrofag yang tidak mempunyai granul pada sitoplasmanya. Monosit memiliki ciri yaitu inti berbentuk tapal kuda atau kacamata dan berukuran lebih besar dibandingkan dengan leukosit lainnya. Monosit dibentuk di dalam sumsum tulang. Jumlahnya dalam sirkulasi sangat terbatas. Monosit berfungsi melawan agen mikrobial dan membantu dalam membersihkan sel-sel yang sudah rusak dengan cara melakukan fagositosis (Aulia *et al.* 2017). Kemampuannya dalam melakukan fagositosis muncul setelah masuk ke dalam jaringan dan menjadi makrofag. .

Rasio Heterofil/Limfosit

Setiap makhluk hidup memiliki zona fisiologis atau zona homeostasis. Zona homeostasis dapat terganggu karena adanya stres dan tubuh akan berusaha mengembalikan kondisi tubuh agar tetap pada zona homeostasis. Stres pada ternak dapat menyebabkan pertumbuhan dan produktivitas ternak menjadi turun. Selain itu, stres juga dapat menyebabkan ternak mudah terserang penyakit. Stres pada ayam dapat disebabkan oleh lingkungan yang panas dan metabolisme yang tinggi (stres oksidatif). Rasio H/L dapat menunjukkan indeks stres. Semakin tinggi angka rasio H/L maka semakin tinggi stres pada unggas (Kusnadi 2008). Nilai rasio H/L normal yaitu 0.5, sedangkan 0.8 termasuk tinggi (Emadi dan Kermanshahi 2007).

METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Mei 2017 yang bertempat di kandang Unit Pengelola Hewan Laboratorium Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor. Analisis sampel darah dilakukan di Laboratorium Fisiologi Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.

Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang ayam tipe kandang liter, tempat pakan, tempat minum, alat parut, panci, kompor, timbangan, saringan, masker, sarung tangan, *syringe*, pipet pengencer leukosit, gelas objek, kaca penutup, alat penghitung, kamar hitung *Neubauer*, dan mikroskop. Bahan yang digunakan pada penelitian adalah *day old chick* (DOC) strain *Cobb* sebanyak 30 ekor, rimpang lempuyang, temulawak, dan jahe, madu, pakan komersial ayam broiler, desinfektan, kapur, sekam, multivitamin, vaksin *new castle disease-infectious bronchitis* (ND-IB), vaksin *infectious bursal disease* (IBD), vaksin ND *La Sota*, alkohol 70%, larutan *Turk*, metil alkohol, larutan pewarna giemsa 10%, akuades, minyak emersi.

Prosedur Penelitian

Tahap Persiapan

Persiapan kandang dilakukan seminggu sebelum pemeliharaan. Tahap persiapan kandang yang dilakukan meliputi pembersihan kandang, tempat pakan, dan tempat minum. Kandang dibersihkan terlebih dahulu kemudian kandang diberi kapur dengan tujuan mematikan mikroorganisme dan parasit. Selanjutnya kandang didisinfeksi dengan glutaraldehid. Tempat pakan dan tempat minum dibersihkan menggunakan deterjen dan direndam desinfektan. Setelah itu, sekam disebar sebagai alas kandang. Kandang terdiri dari lima *flock* dengan ukuran 2 x 2 meter dengan tinggi papan pembatas yaitu 1 m.

Jamu yang digunakan yaitu rimpang lempuyang, temulawak, dan jahe. Rimpang dicuci untuk menghilangkan kotoran yang menempel. Selanjutnya, rimpang diparut dengan tujuan meningkatkan volume dan luas permukaan sehingga meningkatkan ekstraksi komponen terlarut. Selanjutnya, ditimbang dengan perbandingan lempuyang, temulawak, jahe yang digunakan yaitu 1:2:1. Rimpang dilarutkan ke dalam air dengan rasio rimpang : air yaitu 1:10. Selanjutnya parutan rimpang dimasukkan ke dalam air dan direbus dengan suhu 90°C selama 15 menit. Jamu didinginkan untuk mengendapkan partikel-partikel yang ada pada sari rimpang dan disaring untuk memisahkan sari rimpang dengan ampas atau kotoran lainnya. Hasil saringan dimasukkan ke dalam botol dan disimpan di *freezer*. Madu ditambahkan dengan konsentrasi 2% dari volume jamu pada saat pemberian. Metode pembuatan jamu dan formulasi jamu yang digunakan dalam penelitian ini mengikuti penelitian Saputra (2017).

Tahap Pemeliharaan

Ayam dipelihara mulai umur satu hari di kandang Unit Pengelola Hewan Laboratorium. DOC yang baru tiba diletakkan ke dalam *flock* yang telah diberi alas sekam dan air gula. Air gula diberikan hanya pada hari pertama yang bertujuan untuk meningkatkan stamina dan meminimalisir stres akibat transportasi. Ayam diaklimatisasi selama 14 hari sebelum diberi perlakuan. Ayam diberikan vaksin untuk mencegah timbulnya penyakit. Vaksin ND-IB diberikan

pada hari ke-3, vaksin IBD diberikan pada hari ke-11, dan vaksin ND *La Sota* diberikan pada hari ke-18. Vaksin diberikan melalui tetes mata dengan jenis vaksin yang diberikan yaitu *live vaccine*. Multivitamin diberikan 2 hari sebelum dan sesudah pemberian vaksin. Pemberian pakan dilakukan setiap hari. Jamu diberikan pada hari ke-15 sampai dengan hari ke-31 melalui air minum. Air minum diberikan secara *ad libitum*.

Tahap Pengambilan Data

Pengambilan darah dilakukan pada hari ke-14 dan hari ke-32. Darah ayam diambil melalui *vena brachialis* dengan menggunakan *syringe* sebanyak 2 ml. Setelah itu, darah ditampung dalam tabung berisi antikoagulan *ethylenediamine tetraacetic acid* (EDTA) dan dikocok membentuk angka 8. Tabung tersebut disimpan ke dalam *ice box* yang telah berisi es. Perhitungan jumlah leukosit dilakukan dengan metode kamar hitung sedangkan diferensial leukosit dilakukan dengan cara pengamatan preparat ulas darah dan diamati menggunakan mikroskop.

Prosedur kerja pengamatan sampel mengikuti panduan buku yang ditulis oleh Esfandiari *et al.* (2017). Sampel darah dihisap hingga batas 0.5 kemudian ujung pipet leukosit dibersihkan dengan tisu. Setelah itu, ditambahkan larutan pengencer *Turk* sampai batas angka 101. Pipet diangkat dan ditutup ujungnya dengan ibu jari, sementara pangkalnya ditutup dengan jari tengah. Campuran larutan dengan darah dihomogenkan dengan cara membuat gerakan angka delapan mendatar. Setelah homogen, larutan enceran dibuang kira-kira 3-5 tetes. Sebelum digunakan, kamar hitung dan penutup harus bersih dari kotoran serta bebas lemak atau minyak. Darah yang telah diencerkan dimasukkan ke dalam kamar hitung dengan hati-hati menyentuhkan ujung pipet pada tepi antara dataran kaca penutup sehingga permukaan dataran terisi merata. Kamar hitung yang telah diisi dengan larutan enceran darah didiamkan selama beberapa menit dalam posisi mendatar agar sel-sel darah mengendap dengan baik. Jumlah sel darah putih dihitung pada lima bujur sangkar di bawah mikroskop cahaya dengan pembesaran 400 kali. Hasil penghitungan akhir adalah jumlah seluruh sel darah putih dari ke-5 bujur sangkar yang dihitung kemudian dikalikan dengan 200.

Diferensial leukosit dihitung dengan metode preparat ulas darah. Dua gelas objek disiapkan dan dibersihkan dengan alkohol 70%. Sampel darah ditetaskan pada satu sisi gelas objek yang bersih. Gelas objek yang lain diambil dan ditempatkan di salah satu ujung gelas objek pertama dengan membentuk sudut 30° atau 45°. Gelas objek kedua ditarik sampai menyentuh tetes darah dan dibiarkan menyebar sepanjang tepi gelas objek kedua. Gelas objek kedua didorong ke sepanjang permukaan gelas objek pertama dengan kecepatan yang cukup sehingga terbentuk lapisan darah yang tipis dan merata. Preparat dikeringkan di udara kemudian difiksasi dengan metil alkohol selama 5 menit. Preparat ulas diangkat dan dikeringkan di udara. Setelah kering, preparat dimasukkan ke dalam larutan pewarna giemsa 10% selama 45 menit. Preparat ulas yang telah diwarnai kemudian dicuci dengan air mengalir dan dikeringkan di udara. Diferensial leukosit diamati dibawah mikroskop cahaya dengan pembesaran 1000 kali.

Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang dilakukan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan satu ulangan dengan tiap perlakuan terdiri dari enam ekor DOC. Perlakuan mulai diberikan hari ke-15 sampai dengan hari ke-31 yang terdiri dari

P0 (100% air)

P1 (98.75% air + 1.25% air rebusan jamu + madu sebanyak 2% dari jamu)

P2 (97.5% air + 2.5% air rebusan jamu + madu sebanyak 2% dari jamu)

P3 (95% air + 5% air rebusan jamu + madu sebanyak 2% dari jamu)

P4 (90% air + 10% air rebusan jamu + madu sebanyak 2% dari jamu)

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan metode *analysis of variance* (ANOVA). Faktor yang dilihat adalah konsentrasi jamu yang diberikan melalui air minum pada ayam broiler terhadap jumlah leukosit, diferensial leukosit, dan rasio H/L pada setiap konsentrasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil pengamatan terhadap sel darah putih dan indeks stres pada ayam broiler sebelum diberi perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil analisis menunjukkan total leukosit sebelum diberikan jamu tidak berbeda nyata ($p > 0.05$) pada setiap kelompok. Hasil serupa juga ditunjukkan pada persentase heterofil, limfosit, eosinofil, dan monosit. Berdasarkan hasil perhitungan diferensial leukosit, tidak ditemukan basofil pada setiap kelompok. Nilai rasio H/L pada kelompok kontrol maupun kelompok ayam yang diberi jamu tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Tabel 1 Gambaran leukosit dan indeks stres pada ayam broiler sebelum diberi jamu kombinasi lempuyang, temulawak, jahe, dan madu

Parameter	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
Total leukosit (10 ³ /mm ³)	7.25±0.99 ^a	7.89±1.75 ^a	8.44±0.79 ^a	8.33±0.18 ^a	7.56±1.71 ^a
Heterofil (%)	34.25±5.56 ^a	36.25±3.40 ^a	32.50±1.73 ^a	33.25±1.50 ^a	34.00±4.69 ^a
Limfosit (%)	61.75±4.50 ^a	61.00±3.83 ^a	62.75±1.50 ^a	62.75±1.71 ^a	60.25±5.32 ^a
Eosinofil (%)	1.75±0.50 ^a	1.75±0.50 ^a	1.75±0.50 ^a	1.75±0.50 ^a	2.00±0.00 ^a
Basofil (%)	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a
Monosit (%)	1.75±0.50 ^a	1.00±0.00 ^a	2.25±1.50 ^a	2.25±0.50 ^a	2.25±0.96 ^a
Rasio H/L	0.56±0.13 ^a	0.60±0.10 ^a	0.52±0.04 ^a	0.53±0.04 ^a	0.57±0.13 ^a

Keterangan: huruf *superscript* yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata (p<0.05)

Hasil pengamatan terhadap leukosit dan indeks stres pada ayam broiler setelah diberi jamu kombinasi lempuyang, temulawak, jahe, dan madu dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil analisis menunjukkan total leukosit pada kelompok kontrol lebih tinggi dan berbeda nyata dari kelompok ayam yang diberi jamu. Total leukosit kelompok kontrol dan kelompok ayam yang diberi jamu berada pada kisaran nilai normal. Total leukosit ayam broiler yaitu 8.2 – 21.8 x 10³/mm³ (Sugito 2007). Persentase heterofil pada kelompok kontrol lebih rendah dan berbeda nyata dengan kelompok ayam yang diberi jamu. Jumlah heterofil pada ayam broiler yaitu 40 – 58 % (Nanbol *et al.* 2016). Jumlah heterofil baik pada kelompok kontrol maupun kelompok ayam yang diberi jamu berada dibawah kisaran nilai normal, namun jumlah heterofil meningkat pada kelompok ayam yang diberi jamu. Persentase limfosit pada kelompok kontrol lebih tinggi dan berbeda nyata dari kelompok ayam yang diberi jamu. Persentase limfosit pada kelompok ayam yang diberi jamu berada dalam kisaran nilai normal, sedangkan pada kelompok kontrol berada diatas kisaran nilai normal. Jumlah limfosit pada ayam broiler yaitu 20 – 80% (Nanbol *et al.* 2016).

Persentase eosinofil pada kelompok ayam yang diberi jamu dengan konsentrasi 2.5, 5, dan 10% lebih tinggi dan berbeda nyata dari konsentrasi 1.25% dan kelompok kontrol. Persentase eosinofil pada kelompok kontrol dan kelompok ayam yang diberi jamu berada pada kisaran nilai normal. Jumlah eosinofil pada ayam broiler yaitu 0 – 2% (Nanbol *et al.* 2016). Persentase monosit pada kelompok ayam yang diberi jamu konsentrasi 5 dan 10% lebih tinggi dan berbeda nyata dengan kelompok ayam yang diberi jamu konsentrasi 1.25 dan 2.5% serta kelompok kontrol. Persentase monosit kelompok kontrol dan jamu berada pada kisaran nilai normal. Jumlah monosit pada ayam broiler yaitu 2 – 5% (Nanbol *et al.* 2016). Pada penelitian ini tidak ditemukannya basofil pada kelompok kontrol maupun kelompok ayam yang diberi jamu. Menurut Nanbol *et al.* (2016), jumlah basofil pada ayam broiler adalah 0 – 2%. Nilai rasio H/L kelompok ayam yang diberi jamu lebih tinggi dari kelompok kontrol, namun masih dalam kisaran nilai normal. Nilai rasio H/L normal yaitu 0.5 (Emadi dan Kermanshahi 2007).

Tabel 2 Gambaran leukosit dan indeks stres pada ayam broiler setelah 17 hari diberi jamu kombinasi lempuyang, temulawak, jahe, dan madu

Parameter	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
Total leukosit (10 ³ /mm ³)	11.56±0.69 ^a	8.65±0.16 ^b	9.18 ± 1.56 ^b	9.53± 0.23 ^b	8.55 ± 0.32 ^b
Heterofil (%)	14.50±6.58 ^b	33.75±4.19 ^a	34.50±1.29 ^a	31.00±2.45 ^a	33.25±4.11 ^a
Limfosit (%)	84.50±6.45 ^a	63.00±4.24 ^b	61.75±1.71 ^b	64.00±3.16 ^b	61.25±3.59 ^b
Eosinofil (%)	1.00±0.00 ^b	1.00±0.00 ^b	1.50±0.58 ^a	1.25±0.50 ^a	1.75±0.50 ^a
Basofil (%)	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a	0.00±0.00 ^a
Monosit (%)	2.25±0.50 ^b	2.25±0.50 ^b	2.25±0.50 ^b	3.75±0.50 ^a	3.75±0.50 ^a
Rasio H/L	0.18±0.08 ^b	0.54±0.09 ^a	0.56±0.04 ^a	0.48±0.06 ^a	0.54±0.10 ^a

Keterangan: huruf *superscript* yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata (p<0.05)

Pembahasan

Darah memiliki fungsi penting dalam pengaturan fisiologis tubuh. Oleh sebab itu, gambaran darah merupakan salah satu parameter untuk mengetahui status kesehatan hewan. Kesehatan ternak dapat memengaruhi produktivitas ternak. Sistem pertahanan tubuh yang baik berdampak pada produktivitas ternak yang optimal. Sistem kekebalan tubuh dapat dilihat dari variabel darah yaitu leukosit dan diferensial leukosit (Isroil *et al.* 2009). Hasil pengamatan terhadap sel darah putih dan indeks stres pada ayam broiler sebelum diberi perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada seluruh parameter di setiap kelompok. Nilai rasio H/L pada setiap kelompok sebelum diberi perlakuan berada pada kisaran nilai normal.

Peningkatan limfosit pada kelompok kontrol dan penurunan heterofil baik pada kelompok kontrol maupun kelompok ayam yang diberi jamu dapat disebabkan oleh adanya infeksi benda asing seperti bakteri atau virus (Atmadja *et al.* 2016). Kondisi kandang dalam pemeliharaan ayam pada penelitian ini dibuat sama seperti kondisi di lapangan sehingga tidak bebas dari agen penyakit. Selama pemeliharaan, terdapat kematian (mortalitas) ayam pada kelompok kontrol namun tidak terjadi pada kelompok ayam yang diberi jamu. Persentase mortalitas pada kelompok kontrol sebesar 33.33% (lampiran 1). Kematian pada ayam broiler dapat disebabkan oleh penyakit dan stres. Hal ini menunjukkan pemberian jamu dapat mencegah kematian pada ayam dengan cara meningkatkan kesehatan ayam melalui pencegahan infeksi oleh agen penyakit.

Pemberian jamu pada penelitian ini dapat mempertahankan jumlah limfosit dalam kisaran nilai normal. Hal ini diduga karena adanya aktivitas antibakteri atau antivirus atau antiinflamasi dari zat aktif yang terkandung didalam jamu sehingga berdampak pada kestabilan jumlah limfosit. Menurut Hwang *et al.* (2000), xanthorrhizol pada temulawak mampu membunuh bakteri. Gingerol pada jahe memiliki aktivitas antibakteri (Park *et al.* 2008). Menurut Juliantina *et al.* (2008), gingerol dapat melisis membran sel bakteri dengan cara mengganggu pembentukan membran sel. Senyawa hidrogen peroksida (H₂O₂) dan senyawa nonperoksida seperti lisozim, flavonoid, dan asam fenolik yang dimiliki madu merupakan faktor yang bertanggung jawab dalam aktivitas antimikrob madu (Taormina *et al.* 2001). Hidrogen peroksida (H₂O₂) pada madu dapat membunuh

bakteri dengan cara mendenaturasi protein dan menghambat sintesis asam nukleat bakteri dengan adanya kerusakan pada dinding sel bakteri (Molan 1992). Menurut Sufriyanto dan Indriadji (2007), temulawak dapat mencegah penetrasi, replikasi, dan keluarnya virus dari sel.

Kurkumin dalam temulawak (Itokawa *et al.* 2008) dan *polyphenol* dalam madu (Abbas *et al.* 2007) memiliki aktivitas antiinflamasi. *Polyphenol* memiliki kemampuan antiinflamasi melalui mekanisme penghambatan pelepasan faktor-faktor proinflamasi dengan memodulasi sistem imun (Xia *et al.* 2010). Efek antiinflamasi pada jamu menyebabkan persembuhan inflamasi sehingga permeabilitas pembuluh darah berkurang. Berkurangnya permeabilitas pembuluh darah ini berakibat pada berkurangnya leukosit yang keluar dari pembuluh darah menuju lokasi inflamasi, sehingga berdampak pada kestabilan jumlah limfosit dalam sirkulasi.

Pemberian jamu pada penelitian ini mampu meningkatkan jumlah heterofil, monosit pada kelompok ayam yang diberi jamu dengan konsentrasi 5 dan 10%, dan eosinofil pada kelompok ayam yang diberi jamu dengan konsentrasi 2.5, 5, dan 10% diduga karena adanya aktivitas imunostimulan dari zat aktif yang terkandung didalam jamu. Zerumbon yang terkandung dalam lempuyang (Keong *et al.* 2010), flavonoid dalam temulawak (Mangunwardoyo *et al.* 2012) dan madu (Mboto *et al.* 2009), serta gingerol dalam jahe (Payung dan Manoppo 2015) memiliki aktivitas imunostimulan. Gingerol merangsang sel-sel fagosit melepaskan mediator kimia seperti sitokin yang selanjutnya akan merangsang produksi sel leukosit yang baru (Payung dan Manoppo 2015).

Persentase basofil baik pada kelompok kontrol maupun kelompok ayam yang diberi jamu berada pada kisaran nilai normal. Basofil meningkat ketika unggas terinfeksi parasit. Basofil berperan dalam berbagai reaksi alergi dan dapat mencegah koagulasi darah dengan cara melepaskan heparin (Tizard 1982). Basofil dapat melawan antigen di daerah peradangan dengan memproduksi heparin, histamin, bradikinin, dan enzim lisozim (Melvin dan William 1993).

Indeks stres pada ayam dapat diketahui melalui rasio H/L (Gross dan Siegel 1983). Nilai rasio H/L pada kelompok ayam yang diberi jamu berada pada kisaran nilai normal. Hal ini menunjukkan pemberian jamu tidak menyebabkan stres pada ayam. Menurut Grzelak *et al.* (2017), stres ditandai oleh penurunan jumlah limfosit dari kisaran nilai normal (limfopenia) dan peningkatan jumlah heterofil dari kisaran nilai normal (heterofilia) serta kadang diikuti dengan peningkatan jumlah monosit dari kisaran nilai normal (monositosis). Stres pada ayam dapat menyebabkan konsumsi pakan menurun sehingga berdampak pada penurunan bobot badan. Hasil penelitian ini menunjukkan pemberian jamu dapat meningkatkan konsumsi pakan dan bobot badan (lampiran 1).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Jamu kombinasi lempuyang, temulawak, jahe, dan madu yang diberikan melalui air minum dapat meningkatkan jumlah heterofil, eosinofil, dan monosit serta dapat mempertahankan jumlah leukosit dan limfosit dalam kisaran nilai normal. Pemberian jamu tidak menyebabkan stres pada ayam.

Saran

Perlu dilakukan uji lanjutan untuk menilai aktivitas jamu sebagai antibakteri atau antivirus. Selain itu, perlu dilakukan uji lapang pada peternakan ayam broiler komersial untuk membuktikan efektivitas jamu kombinasi lempuyang, temulawak, jahe, dan madu.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas AK, Lichtman AH, Pillai S. 2007. *Cellular and molecular immunology 6th Ed.* Philadelphia (US): Saunders Elsevier.
- Atmadja AS, Kusuma R, Dinata F. 2016. Pemeriksaan laboratorium untuk membedakan infeksi bakteri dan infeksi virus. *Cermin Dunia Kedokteran*. 43(26): 457-461.
- Aulia R, Sugito, Hasan M, Karmil TF, Gholib, Rinidar. 2017. The number of leukocyte and leukocyte differential in broilers that infected with *Eimeria tenella* and given neem leaf extract and jaloh extract. *Jurnal Medika Veterinaria*. 11(2):93-99.
- Batubara I, Suparto IH, Sadiyah S, Matsuoka R, Mitsunaga T. 2013. Effect of *Zingiber zerumbet* essential oil and zerumbone inhalation on body weight of *Sprague Dawley* rat. *Pakistan Journal of Biology Sciences*. 16(29):1028-1033.
- Boogaard AEVD, Stobbering EE. 2000. Epidemiology of resistance to antibiotics links between animals and humans. *International Journal of Antimicrobial Agents*. 14(2000):327-335.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2017. Konsumsi Rata-Rata per Kapita Seminggu Beberapa Macam Bahan Makanan Penting, 2007-2016. [internet]. [diunduh 2018 Jan 16]. Tersedia pada: <https://www.bps.go.id/linkTabelStatistik/view/id/950>
- Emadi M, Kermanshahi H. 2007. Effect of varying level of tumeric rhizome powder on some blood parameters of broiler chickens fed corn-soybean meal based diet. *International Journal of Poultry Sciences*. 6:345-348.
- Erejuwa O, Sulaiman SA, Wahab MSA. 2012. Honey: a novel antioxidant. *Molecules Journal*. 17(4):4400-4423.

- Esfandiari A, Widhyari SD, Sajuthi D, Mihardi AP, Supriyatna ER, Adijuwana H. 2017. *Panduan Pemeriksaan Laboratorium Patologi Klinik*. Bogor(ID): IPB Press.
- Gross WB, Siegel HS. 1983. Evaluation of the heterophil/lymphocyte ratio as a measure of stress in chickens. *Avian Diseases*. 27(4):972-979.
- Grzelak AK, Davis DJ, Caraker SM, Crim MJ, Spitsbergen JM, Wiedmeyer CE. 2017. Stress leukogram induced by acute and chronic stress in zebrafish (*Danio rerio*). *Comparative Medicine*. 67(3): 263-269.
- Huyghebaert G, Ducatelle R, Immerseel VF. 2011. An update on alternatives to antimicrobial growth promoters for broilers. *The Veterinary Journal*. 187:182-188.
- Hwang JK, Shim JS, Baek NI, Pyun YR. 2000. Xanthorrhizol: a potential agent from *Curcuma xanthorrhiza* against *Streptococcus mutans*. *Planta Medica*. 66:196-197.
- Isroil S, Susanti E, Widiastuti T, Yudiarti, Sugioharto. 2009. Observasi beberapa variabel hematologis ayam Kedu pada pemeliharaan intensif. Pemberdayaan Peternakan Berbasis Sumber Daya Lokal untuk Ketahanan Pangan Nasional Berkelanjutan, Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan [internet]. [2009 Mei 20]. Semarang. hlm 548-557; [diunduh 2018 Mei 16]. Tersedia pada: <http://anzdoc.com>
- Itokawa H, Shi Q, Akiyama T, Natschke SLM, Lee KH. 2008. Recent advances in investigation curcuminoids. *Chinese Medical Journal*. 3:11.
- Jain NC. 1993. *Essential of Veterinary Hematology 1st Ed*. Philadelphia (US): Lea and Febiger.
- Juliantina F, Citra DA, Nirwani B, Nurmasitoh T, Bowo ET. 2008. Manfaat sirih merah (*Piper crocatum*) sebagai agen antibakterial terhadap bakteri gram positif dan gram negatif. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*. 11(1):12-20.
- Jull AB, Wallker N, Desphande S. 2013. Honey as topical treatment for wounds. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. 3:1-130.
- Keong YS, Alitheen NB, Mustafa S, Abdul AS, Rahman AM, Ali AM. 2010. Immunomodulatory effects of Zerumbone isolated from roots of *Zingiber zerumbet*. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Science*. 23(1):75-82.
- Kusnadi E. 2008. Perubahan malonildehida hati, bobot relatif bursa fabrisius dan rasio heterofil/limfosit (H/L) ayam broiler yang diberi cekaman panas. *Media Peternakan*. 32(2):81-87.
- Mangunwardoyo W, Deasywaty, Usia T. 2012. Antimicrobial and identification of active compound *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. *International Journal of Basic and Applied Sciences*. 12(1):69-78.
- Mboto CI, Eja ME, Adegoke AA, Iwat GD, Asikong BE, Takon I, Udo SM, Akeh M. 2009. Phytochemical properties and antimicrobial activities of combined affect of extract of the leaves of *Garcinia kola*, *Vernonia amygdalina* and honey on some medically important microorganism. *African Journal of Microbiology Research*. 3(9): 557-559.
- Melvin JS, William OR. 1993. *Dukes Physiology of Domestic Animal 11th ed*. London (UK): Cornell University Press.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hakipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang memunculkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

- Molan PC. 1992. The antibacterial activity of honey. *Bee World*. 73(1): 5-28.
- Nanbol DL, Duru BN, Nanbol HD, Abiliu CA, Anueyegu DM, Kumbish PR, Solomon M. 2016. Establishment of reference values for some biochemical and haematological parameters for broilers and layers in Plateu state Nigeria. *Vom Journal of Veterinary Sciences*. 11:30-35.
- Park M, Bae J, Lee DS. 2008. Antibacterial activity of [10]-gingerol and [12]-gingerol isolated from ginger rhizome against periodontal bacteria. *Phytotherapy Research*. 22(11):1446–1449.
- Payung CN, Manopo H. 2015. Peningkatan respon kebal non-spesifik dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) melalui pemberian jahe (*Zingiber officinale*). *Jurnal Budidaya Perairan*. 3(1):11-18.
- Pratama A, Suradi K, Balia RL, Chairunisa H, Lengkey HAW, Sutardjo DS, Suryaningsih, Gumilar J, Wulandari E, Putranto WS. 2015. Evaluasi karakteristik sifat fisik karkas ayam broiler berdasarkan bobot badan hidup. *Jurnal Ilmu Ternak*. 15(2):61-64.
- Pratama AY, Atmomarsono PA, Mahfudz LD. 2012. Pengaruh penggunaan tepung jahe (*Zingiber officinale*) dalam ransum terhadap perlemakan dan trigliserida ayam kampung. *Animal Agriculture Journal*. 1(1):733-741.
- Roit I, Brocktof J, Male D. 1985. *Immunology*. London (UK): Gower Medical Publishing.
- Saputra AB. 2017. Pengaruh pemberian kombinasi jamu lempuyang, jahe, temulawak, dan madu terhadap produktivitas ayam broiler [skripsi]. Bogor(ID): Institut Pertanian Bogor.
- Sari KIP, Periadnadi, Nasir N. 2013 Uji antimikroba ekstrak segar jahe-jahean (*Zingiberaceae*) terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherchia coli*, dan *Candida albicans*. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. 2(1):20-14.
- Sufriyanto, Indradji M. 2007. Efektivitas pemberian ekstrak temulawak (*Curcuma xanthoriza*) dan kunyit (*Curcuma domestica*) dan sebagai immunostimulator flu burung pada ayam niaga pedaging. *Animal Production*. 9(3):178-183.
- Sugito. 2007. Kajian penggunaan kulit jaloh sebagai anti stres pada ayam broiler yang diberi cekaman panas [disertasi]. Bogor(ID): Institut Pertanian Bogor.
- Swastike W. 2012. Efektivitas antibiotik herbal dan sintetik pada pakan ayam broiler terhadap performa, kadar lemak abdominal, dan kadar kolesterol darah. [Prosiding]. SNST KE-3. Fakultas Teknik Universitas Wahid Hayim Semarang.
- Tamalludin F. 2012. *Ayam Broiler 22 Hari Panen Lebih Untung*. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.
- Taormina PJ, Niemira BA, Beuchat LR. 2001. Inhibitory activity of honey against foodborne pathogens as influenced by the presence of hydrogen peroxide and level of antioxidant power. *International Journal of Food Microbiology*. 69:217-225.
- Tizard IR. 1988. *Pengantar Imunologi Veteriner*. Surabaya (ID): Airlangga University Press.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang memunculkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

- Walberg J. 2001. White blood counting technique in birds. *Avian and Exotic Pet Medicine*. 10(2): 72-76.
- Weiss DJ, Wardrop KJ. 2010. *Veterinary Hematology 6th Ed.* Washington (US): Blackwell Publishing.
- Wulandari S, Kusumanti E, Isroil. 2014. Jumlah total leukosit dan diferensial ayam broiler setelah penambahan papain kasar dalam ransum. *Animal Agriculture Journal*. 3(4):517-522.
- Xia EQ, Deng GF, Guo YJ, Li HB. 2010. Biological activities of polyphenols from grapes. *International Journal of Molecular Sciences*. 11: 622-646.
- Yob NJ, Jofrry SM, Affandi MMRM, Teh LK, Salleh MZ, Zakaria ZA. 2011. Zingiber zerumbet (L.) Smith: a review of its ethnomedicinal, chemical, and pharmacological uses. [Review]. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2011:1-12. Doi: <http://dx.doi.org/10.1155/2011/543216>



Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 1

Tabel 3 Pengaruh pemberian jamu kombinasi lempuyang, temulawak, jahe, dan madu terhadap konsumsi pakan, bobot badan, dan mortalitas ayam broiler setiap hari

Peubah	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
KP (g/hari)	86.0±15.8 ^b	134.3±21.1 ^a	125.3±14.1 ^a	127.4±18.6 ^a	136.4±17.2 ^a
BB (g)	1212.3±74.4 ^b	1506.0±105.1 ^a	1539.3±59.7 ^a	1459.7±103.0 ^a	1520.7±256.7 ^a
M (%)	33.33	0	0	0	0

Keterangan: huruf *superscript* yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($p < 0.05$);

KP (konsumsi pakan); BB (bobot badan); M (mortalitas)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang memunculkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Payakumbuh, Sumatera Barat pada tanggal 7 Mei 1996. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Lukman Hakim dan Wismarwati Z. Penulis menempuh pendidikan, yaitu lulus dari TK Aisyah, Tangerang tahun 2002, lulus dari SD Negeri Tersana Baru, Cirebon tahun 2008, lulus dari SMP Negeri 1 Babakan, Cirebon tahun 2011, lulus dari SMA Negeri 1 Kec. Guguak, Payakumbuh tahun 2014, dan melanjutkan pendidikan sarjana di Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor melalui jalur undangan (SNMPTN) pada tahun 2014. Selama menjalani masa pendidikan sarjana, penulis pernah mengikuti berbagai organisasi di dalam kampus IPB. Organisasi yang pernah diikuti, yaitu Organisasi Mahasiswa Daerah Ikatan Kekeluargaan Cirebon (OMDA IKC), Himpunan Minat dan Profesi Ruminansia (HIMPRO Ruminansia), dan Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) FKH IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang memurnikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.