



TAMPILAN PARASIT DARAH DAN DIFERENSIAL LEUKOSIT AYAM PEDAGING YANG DIBERI PAKAN KOMERSIAL DAN NABATI DENGAN PENAMBAHAN DYSAPRO

BUDIMAN JAYA



**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2012**

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 University.



ABSTRACT

BUDIMAN JAYA. The Display of Blood Parasites and Differential Leucocyte Broiler that has been Given Commercial and Nabati Feed with Addition of Dysapro. Under direction of UMI CAHYANINGSIH and IMAN RAHAYU HS.

Dysapro is a soy protein that was made from soybean extracts can be added to broiler feed. The addition of feed is expected to increase the protein in order to boost immunity by looking at the leukocyte differential, so it can cope with the blood parasite infection. The research was conducted with commercial and nabati feed in the first week until the third week, then added Dysapro in the fourth week on 200 broiler. Observations of blood parasites and leukocytes differential conducted using a microscope. Percentage of Plasmodium, heterophile, and monocytes have increased, then the percentage of eosinophils and lymphocytes decreased in the second week. While the addition of Dysapro the commercial and nabati feed did not show any significant effect in both Plasmodium infection and the appearance of leukocyte differential.

Key words: broiler, dysapro, *Plasmodium*, leucocyte.

@Hak cipta milik IPB 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 University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

BUDIMAN JAYA. Tampilan Parasit Darah dan Diferensial Leukosit Ayam Pedaging yang Diberi Pakan Komersial dan Nabati dengan Penambahan Dysapro. Dibimbing oleh UMI CAHYANINGSIH dan IMAN RAHAYU HS.

Dysapro merupakan soya protein dari bahan ekstrak kedelai yang dapat ditambahkan pada pakan ayam pedaging. Penambahan pakan ini diharapkan dapat meningkatkan protein supaya dapat meningkatkan kekebalan tubuh dengan melihat diferensial leukosit, sehingga dapat menanggulangi infeksi parasit darah. Penelitian ini dilakukan dengan memberikan pakan komersial dan nabati pada minggu pertama sampai minggu ketiga, kemudian ditambahkan Dysapro pada minggu keempat pada 200 ekor ayam pedaging. Pengamatan parasit darah dan diferensial leukosit dilakukan dengan menggunakan mikroskop. Persentase *Plasmodium*, heterofil, dan monosit mengalami peningkatan, selanjutnya persentase eosinofil dan limfosit menurun pada minggu kedua. Sementara penambahan Dysapro pada pakan komersial dan nabati tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan baik pada infeksi *Plasmodium* maupun pada tampilan diferensial leukosit.

Kata kunci: ayam pedaging, dysapro, *Plasmodium*, leukosit

@Hak cipta milik IPB 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 University.

**TAMPILAN PARASIT DARAH DAN DIFERENSIAL
LEUKOSIT AYAM PEDAGING YANG DIBERI
PAKAN KOMERSIAL DAN NABATI DENGAN
PENAMBAHAN DYSAPRO**

BUDIMAN JAYA

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

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2012**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University

Bogor Indonesia

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

Perpustakaan IPB University



HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Tampilan Parasit Darah dan Diferensial Leukosit Ayam Pedaging yang Diberi Pakan Komersial dan Nabati dengan Penambahan Dysapro.
Nama : Budiman Jaya
NIM : B04070056

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui

Dr. drh. Hj. Umi Cahyaningsih, MS
Pembimbing I

Prof. Dr. Ir. Iman Rahayu HS, MS
Pembimbing II



Drh. Agus Setiyono, MS, Ph.D, APVet.
Wakil Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor

Tanggal Lulus: 21 MAR 2012

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

PRAKATA

Segala puji hanya milik Allah semata Tuhan penguasa arsy yang Maha Agung. Semoga keselamatan dan kesejahteraan tetap terlimpahkan kepada utusan-Nya yang mulia, yakni junjungan dan pengayom kita nabi Muhammad saw yang lemah lembut dan sayang. Demikian pula semoga keselamatan dan kesejahteraan tetap terlimpah kepada keluarganya, para sahabatnya yang mereka telah mencurahkan jiwa dan harta mereka hanya karena semata-mata karena Allah yang Maha Mulia.

Alhamdulillah, dengan perjalanan yang cukup panjang, akhirnya penulis dapat menyelesaikan hasil karya ilmiah ini dengan baik. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan maret 2010 ini ialah ayam pedaging, dengan judul Tampilan Parasit Darah dan Diferensial Leukosit Ayam Pedaging yang Diberi Pakan Komersial dan Nabati dengan Penambahan Dysapro.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari keterlibatan semua pihak yang membantu, mendukung dan menyukseskan hingga tugas akhir ini dapat diselesaikan. Untuk itu, penulis sampaikan terimakasih kepada Ibu Dr. drh. Hj. Umi Cahyaningsih, MS dan Prof. Dr. Ir. Iman Rahayu HS, MS selaku dosen pembimbing. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Ayahanda Suhaimi (Alm.) dan Ibunda Hj. Rusmini, seluruh keluarga, dan teman-teman atas doa, dukungan, dan dan kasih sayangnya kepada penulis.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat.

Bogor, 20 Maret 2012

Budiman Jaya

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 University.
2. Ditaring mengutamakan dan memperoleh sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Desa Tanjung Beringin, Tebing Tinggi, Sumatera Selatan pada tanggal 4 Desember 1989 dari ayah Suhaimi (Alm.) dan ibu Hj. Rusmini. Penulis merupakan putra kelima dari lima orang bersaudara.

Pada tahun 2004, penulis masuk ke SMAN 1 Tebing Tinggi dan lulus pada tahun 2007. Kemudian pada tahun yang sama pula, penulis diterima sebagai mahasiswa Institut Pertanian Bogor (IPB) melalui jalur Undangan Seleksi Masuk IPB (USMI) di Fakultas Kedokteran Hewan.

Selama masa perkuliahan di IPB penulis pernah berkiprah di berbagai keorganisasian, seperti pada tahun 2007 menjadi staf LDK DKM Al-Hurriyyah IPB, staf di Kesatuan Aksi Mahasiswa Muslim Indonesia (KAMMI) cabang Bogor, ketua RT di Asrama TPB IPB, dan menjadi anggota di Organisasi Mahasiswa Daerah (OMDA) Sumatera Selatan "IKAMUSI". Pada tahun 2008, aktif sebagai staf kebijakan publik di Ikatan Mahasiswa Kedokteran Hewan Indonesia (IMAKAHI) cabang IPB, dan menjadi Ketua DKM An-Nahl FKH IPB pada periode 2009-2010. Selain itu, penulis juga termasuk salah seorang penerima beasiswa BBM tahun 2010 dan Beasiswa BUMN pada tahun 2011, serta sebagai salah satu pemenang seleksi Program Mahasiswa Wirausaha (PMW) 2011 yang diadakan oleh *Career Development Alumni* (CDA) IPB dan salah satu peserta dalam kegiatan *Aceh Development International Conference* (ADIC) di Universitas Kebangsaan Malaysia (UKM) pada tahun 2011.

@Hak cipta milik IPB 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 University.

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

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	2
Manfaat Penelitian	2
TINJAUAN PUSTAKA	3
Ayam Pedaging	3
Parasit Darah pada Ayam.....	4
<i>Leucocytozoon</i>	4
<i>Plasmodium</i>	5
Sel Darah Putih	7
Heterofil	8
Eosinofil	8
Monosit	9
Limfosit	9
Basofil	9
Pakan	10
Pakan Komersial	10
Pakan Nabati	11
Jagung	11
Kedelai	12
Dedak	12
Minyak CPO	12
Dysapro	13
Vitamin	13
Mineral	13
METODE PENELITIAN	14
Tempat dan Waktu Penelitian	14
Prosedur Penelitian	14
Persiapan Kandang	14
Pemeliharaan	14
Perlakuan Dysapro	15
Pengambilan sampel	16
Metode Pewarnaan	16
Pengamatan Diferensial Leukosit dan parasit darah	16
Rancangan dan Analisa Data	17
Rancangan Percobaan	17
Analisa Data	17

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

HASIL DAN PEMBAHASAN	18
Pengamatan Parasitemia pada 3 Minggu Pertama.....	18
<i>Leucocytozoon</i>	18
<i>Plasmodium</i>	18
Pengamatan Diferensial Leukosit pada 3 Minggu Pertama.....	19
Heterofil	19
Eosinofil	20
Monosit	22
Limfosit	23
Basofil	24
Pengamatan Parasitemia dengan Penambahan Dysapro dalam Pakan pada Minggu ke-4.....	25
<i>Leucocytozoon</i>	25
<i>Plasmodium</i>	25
Pengamatan Diferensial Leukosit dengan Penambahan Dysapro dalam Pakan pada Minggu ke-4	26
SIMPULAN	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	32

@Hak cipta milik IPB University

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



DAFTAR TABEL

		Halaman
1	Perbandingan jumlah leukosit berdasarkan umur ayam pedaging	8
2	Komposisi Kandungan Pakan Ayam Pedaging	11
3	Kandungan Nutrisi Pakan yang Digunakan untuk Penelitian	15
4.	Komposisi Pakan Nabati	16
5	Persentase <i>Plasmodium</i> pada ayam pedaging yang diberi pakan komersial dan nabati selama 3 minggu	19
6	Persentase rata-rata heterofil pada ayam pedaging yang diberi pakan komersial dan nabati selama 3 minggu	20
7	Persentase rata-rata eosinofil pada ayam pedaging yang diberi pakan komersial dan nabati selama 3 minggu	21
8	Persentase rata-rata monosit pada ayam pedaging yang diberi pakan komersial dan nabati selama 3 minggu	23
9	Persentase rata-rata limfosit pada ayam pedaging yang diberi pakan komersial dan nabati selama 3 minggu	24
10	Persentase rata-rata basofil pada ayam pedaging yang diberi pakan komersial dan nabati selama 3 minggu	25
11	Persentase parasitemia ayam yang diberi pakan komersial dan nabati dengan penambahan Dysapro pada minggu ke-4.....	25
12	Persentase rata-rata setiap jenis sel darah putih pada ayam yang diberi pakan komersial dan nabati dengan penambahan Dysapro pada minggu ke-4	26

© Hak cipta milik IPB 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 University.
2. Dilarang menghancurkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1 <i>Leucocytozoon</i> pada unggas	4
2 <i>Plasmodium</i> pada ayam.....	5
3 Siklus hidup <i>Plasmodium</i>	6
4 Jenis-jenis leukosit	7
5 <i>Plasmodium</i> pada ayam penelitian	18
6 Heterofil ayam penelitian	19
7 Eosinofil ayam penelitian.....	21
8 Monosit ayam penelitian	22
9 Limfosit ayam penelitian.....	23
10 Basofil ayam penelitian.....	24

@Hak cipta milik IPB 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 University.

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



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Data Perhitungan Analisis Statistik <i>Plasmodium</i> pada 3 minggu Pertama.....	32
2. Data Perhitungan Analisis Statistik Diferensial Leukosit pada 3 Minggu Pertama	32
3. Data Perhitungan Analisis Statistik <i>Plasmodium</i> dengan Penambahan Dysapro dalam Pakan pada Minggu ke-4	32
4. Data Perhitungan Analisis Statistik Diferensial Leukosit dengan Penambahan Dysapro dalam Pakan pada Minggu ke-4	33
5. Model Rancangan Acak Lengkap (RAL) Pola Faktorial dan Model Rancangan Acak Lengkap (RAL).....	33

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

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Ayam ras pedaging merupakan salah satu jenis produk hewan ternak yang dikenal oleh masyarakat karena pertumbuhan bobot badannya yang dapat meningkat secara cepat. Tingkat konsumsi ayam ini pun semakin mengalami peningkatan, hal ini ditandai dengan meningkatnya populasi ayam pedaging dari tahun ke tahun. Menurut data yang didapatkan dari BPS tahun 2011, tingkat populasi ayam pedaging setiap tahun mengalami peningkatan yakni 9.02 juta ekor pada tahun 2008, meningkat menjadi 9.91 juta ekor pada tahun 2009 dan 1.2 miliar ekor pada tahun 2010. Oleh karena itu, kebutuhan akan produk daging unggas, khususnya ayam pedaging yang semakin meningkat ini harus diimbangi dengan produksi dari sektor pembibitan dan pakan yang berkualitas, serta terhindar dari penyakit.

Penyakit yang dapat menyerang ayam salah satunya adalah parasit darah yang dapat merugikan produksi ayam pedaging karena berpengaruh terhadap tingkat pertumbuhannya. Agar ayam tidak mudah diinfeksi penyakit, perlu mengetahui kekebalan tubuh dengan menghitung diferensial leukosit. Untuk mencapai hal tersebut, maka diperlukan pakan yang baik.

Pakan merupakan komponen yang penting untuk menunjang usaha ayam pedaging, karena itu pembuatan formula pakan diperlukan agar ayam dapat tumbuh dengan cepat, sehat dan tidak mudah terinfeksi penyakit. Pakan yang diberikan pada penelitian ini berupa pakan komersial, nabati, serta dengan penambahan Dysapro. Pemilihan bahan pakan ini dilakukan karena perbedaan tingkat protein yang terkandung pada setiap pakan. Pakan nabati mempunyai tingkat protein yang lebih tinggi dari pakan komersial. Pakan nabati ini umumnya berasal dari tumbuh-tumbuhan, misalnya jagung, kedelai, dedak padi, dan lain sebagainya. Pakan komersial merupakan pakan umum yang telah diformulasi secara khusus untuk memenuhi kebutuhan ayam. Dysapro merupakan soya protein yang berasal dari bahan ekstrak kedelai dan mengandung protein yang tinggi. Bahan pakan ini dibuat dalam bentuk tepung dan diberikan pada ayam pedaging untuk meningkatkan kandungan protein.



Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tampilan parasit darah dan diferensial leukosit ayam pedaging dari pemberian pakan komersial dan nabati dengan penambahan Dysapro.

Manfaat Penelitian

Penambahan Dysapro pada pakan komersial dan nabati diharapkan dapat meningkatkan kekebalan tubuh ayam pedaging, sehingga dapat menekan tingkat infeksi parasit darah.

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

TINJAUAN PUSTAKA

Ayam Pedaging

Ayam pedaging merupakan salah satu jenis ayam yang mempunyai kekhasan tersendiri, salah satu kekhasan yang paling nyata dari ayam ini adalah pertumbuhan bobot badan yang sangat cepat dan dapat dipanen pada umur 4 minggu.

Ayam pedaging ini terjadi karena telah mengalami domestikasi dan program pembibitan serta seleksi genetik (Al-nasser 2007). Menurut Faradis (2009), ayam pedaging memiliki kelebihan dan kelemahan. Kelebihan yang terdapat pada ayam pedaging antara lain dagingnya empuk, ukuran badan besar, bentuk dada lebar, padat dan berisi, sebagian besar dari pakan diubah menjadi daging dan penambahan bobot badan sangat cepat. Kelemahannya adalah memerlukan pemeliharaan secara intensif dan cermat, relatif lebih peka terhadap suatu infeksi penyakit dan sulit beradaptasi.

Di dalam dunia hewan, ayam memiliki taksonomi sebagai berikut:

- Filum : Chordata
- Subfilum : Vertebrata
- Kelas : Aves
- Subkelas : Neornithes
- Ordo : Galliformes
- Family : Phasianidae
- Genus : *Gallus*
- Spesies : *Gallus* sp (Al-nasser *et al.* 2007).

Spesies pada ayam lebih dikenal dengan *Gallus gallus*. Menurut Fadilah (2006), beberapa varietas ayam yang sering digunakan sebagai bibit adalah new hampshire, white plymouth rock, cornish, dan light Sussex. New hampshire merupakan varietas ayam penghasil daging berkualitas baik. White plymouth rock memiliki warna kulit kuning dan jengger tunggal (*single comb*). Varietas murni dari white plymouth rock digunakan untuk pembibitan ayam induk broiler (*broiler parent breeder*). Cornish memiliki jengger berbentuk kacang (*pea comb*), telur berwarna

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. Penulisan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University



cokelat, dan kulit berwarna kuning. Tubuh jenis varietas ini lebih luas, kaki lebih pendek, dada lebar, berotot, tetapi daya tetasnya rendah.

Parasit Darah pada Ayam

Parasit yang biasa menyerang ayam adalah genus *Leucocytozoon* dan *Plasmodium*. Parasit-parasit ini tergolong pada filum yang sama, yaitu Apicomplexa. Kedua parasit tersebut sama-sama menyerang dan merusak sel darah merah pada ayam.

Leucocytozoon

Taksonomi dari *Leucocytozoon* menurut Farmer (1980) adalah sebagai berikut:

- Kingdom : Protista
- Subkingdom : Protozoa
- Filum : Apicomplexa
- Family : Haemoproteidae
- Genus : *Leucocytozoon*
- Spesies : *Leucocytozoon* sp.

Menurut Levine (1990), spesies-spesies *Leucocytozoon* terdiri atas *Leucocytozoon caulleryi*, *L. sabrazezi*, *L. simondi*, dan *L. smithi*. *Leucocytozoon* yang terdapat pada ayam adalah *L. caulleryi* dan *L. sabrazezi*. *L. caulleryi* terdapat pada ayam di Asia sebelah tenggara dan timur dari Ceylon hingga Jepang. *L. sabrazezi* juga terdapat pada ayam-ayam di Asia tetapi kurang umum dibanding dengan *L. caulleryi*.



Gambar 1 *Leucocytozoon* pada unggas (Anonymous 2012)

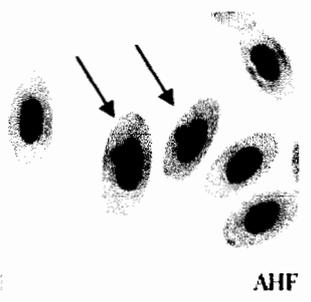
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan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



Sporozoit dan merozoit mempunyai tiga cincin kutub, dua roptori, dan beberapa mikrotubulus subpelikuler. Sporozoit ini bermigrasi menuju kelenjar glandula dan masuk ke inang melalui gigitan. Gamon masak berbentuk bulat, 15.5 x 15 mikron, dan terletak di dalam sel darah merah atau sel darah putih yang telah membesar sehingga berukuran sekitar 20 mikron. Gamon masak ini diperoleh dari meron eksoeritrosit (skizogoni) terutama terletak di dalam ginjal, hati, dan paru-paru. Parasit ini berdiameter 26 x 300 mikron dan menghasilkan sejumlah merozoit bulat, vektornya adalah nyamuk (*Culicoides spp.*). Gamon masak memanjang, sekitar 24 x 4 mikron dan terdapat dalam sel darah merah atau sel-sel darah putih yang berubah menjadi bentuk kumparan dan membesar sekitar 67 x 6 mikron, vektornya belum diketahui (Levine 1990).

Plasmodium

Plasmodium merupakan parasit darah yang dapat menyebabkan penyakit malaria. Parasit ini dapat menyerang manusia maupun hewan. Bentuk *Plasmodium* yang terdapat di dalam darah ayam dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 *Plasmodium* pada ayam (Anonymous 2012)

Taksonomi dari *Plasmodium* menurut Farmer (1980) adalah sebagai berikut:

- Kingdom : Protista
- Subkingdom : Protozoa
- Filum : Apicomplexa
- Family : Plasmodiidae
- Genus : *Plasmodium*
- Spesies : *Plasmodium* sp.

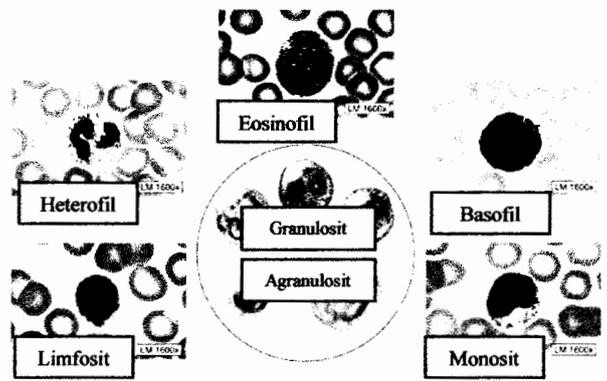
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan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



Sel Darah Putih

Darah merupakan sel yang berperan sebagai penghubung untuk memenuhi kebutuhan jaringan tubuh dan sistem organ. Menurut Ganong (2002), sekitar 55% dari darah tersusun atas cairan yang disebut plasma. Sisanya terdiri dari tiga tipe sel utama, yaitu sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit) dan platelet (trombosit). Darah mempunyai fungsi sebagai media pertukaran gas atau transport O₂ dari paru-paru ke sel-sel dan CO₂ dari sel-sel ke paru-paru, transportasi nutrient, sisa metabolisme, dan rangsangan kimia. Selain itu, darah berfungsi menjaga homeostasis cairan tubuh, pH dan temperatur, serta pelindung dari serangan benda asing yang masuk melalui sistem kardiovaskular (Tortora dan Derrickson 2006).

Sel darah putih atau leukosit adalah sel yang membentuk komponen darah yang berfungsi untuk membantu tubuh melawan berbagai infeksi penyakit sebagai bagian dari sistem kekebalan tubuh. Leukosit merupakan sel darah yang mempunyai inti tetapi tidak mengandung hemoglobin dan hidup hanya pada beberapa jam sampai beberapa hari (Tortora dan Derrickson 2006). Leukosit diklasifikasikan menjadi sel granulosit dan agranulosit. Menurut Guyton dan Hall (1997), sel granulosit disebabkan karena terdapat gambaran granular pada permukaan sel dan disebut sel-sel polimorfonuklear (banyak inti), seperti netrofil polimorfonuklear, eosinofil polimorfonuklear, dan basofil polimorfonuklear. Sementara sel agranulosit terdiri dari monosit, limfosit, dan kadang-kadang sel plasma. Bentuk dari jenis-jenis leukosit ini dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Jenis-jenis Leukosit (Anonymous 2012)

@Hak cipta milik IPB 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 University
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University
Perpustakaan IPB University

Diferensial leukosit mempunyai kisaran jumlah yang berbeda pada tiap hewan. Pada ayam pedaging, diferensial leukosit tersebut mempunyai kisaran jumlah normal yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Perbandingan jumlah leukosit berdasarkan umur ayam pedaging

Umur	Perbandingan (%)				
	Heterofil	Eosinofil	Basofil	Limfosit	Monosit
0 hari	72.4	2.5	1.1	15.9	8.1
3 hari	52.7	1.6	0.67	38.7	6.4
8 hari	50	0.25	0	48.3	1.5
10 hari	26.7	1.7	0.64	68.6	2.3
1 minggu	24	0	0	75	1
2 minggu	20	3.1	1.9	66	8.1
6 minggu	26	0	1	69	3

Sumber: Hodges (1997) dalam Octora (2007).

Heterofil

Heterofil merupakan sebutan untuk neutrofil yang terdapat pada unggas. Sel ini merupakan sel granulosit yang paling banyak ditemukan. Dalam jumlah absolut, terdapat 3000-6000 permilimeter kubik darah atau sekitar 20-30 miliar dalam peredaran darah setiap saat (Fawcet 2002). Hal ini dikarenakan heterofil merupakan salah satu sel yang utama menyerang dan menghancurkan bakteri, virus, dan bahan-bahan yang merugikan lain yang masuk ke dalam tubuh (Guyton dan Hall 1997). Heterofil mempunyai diameter 10-12 µm, mempunyai inti sel 2-5 lobus yang saling terhubung oleh untaian kromatin, serta mempunyai sitoplasma yang dipenuhi dengan granul-granul (Tortora dan Derrickson 2006). Bentuk dari heterofil ini dapat dilihat pada Gambar 4.

Eosinofil

Sel ini merupakan salah satu bagian dari sel granulosit yang sebagian kecil dari granulanya dapat diwarnai dengan zat asam (Ganong 2002). Sel ini mempunyai ukuran diameter 10-12 µm, biasanya mempunyai inti sel berlobus dua yang



terhubung oleh untaian kromatin yang tebal, serta mempunyai granul merah sampai orange yang terdapat pada sitoplasma. Bentuk dari sel ini dapat dilihat pada Gambar

4. Sel ini berinteraksi dengan anti histamin dan menghasilkan reaksi alergi, fagositosis antigen, dan menyerang parasit cacing (Tortora dan Derrickson 2006). Eosinofil juga memiliki waktu paruh yang singkat seperti heterofil dalam sirkulasi (Ganong 2002).

Monosit

Monosit adalah sel agranulosit yang mempunyai diameter 12-20 μm dengan inti sel seperti tapal kuda dan sitoplasma berwarna biru keabuan. Sel ini berfungsi sebagai fagositosis (Tortora dan Derrickson 2006). Monosit dapat berubah atau membesar sewaktu-waktu menjadi makrofag melekat selama beberapa bulan atau bahkan bertahun-tahun untuk melakukan fungsi pertahanan spesifik (Guyton dan Hall 1997). Jika dibandingkan dengan limfosit, ukuran sitoplasma monosit lebih luas.

Limfosit

Limfosit merupakan bagian dari sel agranulosit. Inti sel yang terdapat pada sel ini menutupi hampir seluruh bagian dari sitoplasma. Limfosit diklasifikasikan menjadi limfosit kecil dan limfosit besar dengan diameter antara 6-9 μm untuk limfosit kecil dan 10-14 μm untuk limfosit besar. Kehadiran limfosit mengindikasikan adanya infeksi virus akut dan penyakit immunodefisiensi lainnya (Tortora dan Derrickson 2006). Sel ini merupakan unsur penting pada proses kekebalan (Ganong 2002).

Basofil

Basofil merupakan leukosit granular yang paling sedikit jumlahnya dari leukosit darah lainnya, yaitu 0,5% (Fawcett 2002). Basofil merupakan sel bergranul yang masuk ke jaringan dan melepaskan protein serta sitokin. Sel ini menyerupai sel mast, mengandung histamin dan heparin (Ganong 2002). Infeksi yang terjadi pada ayam dapat mempengaruhi sistem imun dan mengakibatkan reduksi trombosit serta peningkatan jumlah basofil secara signifikan (Silveira *et al.* 2009). Sel ini



mempunyai diameter 8-10 μm , inti sel terdiri dari dua lobus, dan sitoplasma bergranul dengan warna biru-ungu (Tortora dan Derrickson 2006).

Pakan

Menurut SNI (2006), pakan merupakan campuran dari beberapa bahan baku pakan yang mengandung zat gizi untuk mencukupi kebutuhan ternak dan dipergunakan sesuai dengan jenis ternaknya. Bahan baku ini meliputi bahan-bahan hasil pertanian, perikanan, peternakan dan hasil industri yang mengandung zat gizi dan layak dipergunakan sebagai pakan, baik yang telah maupun yang belum diolah. Pakan yang berkualitas baik harus dapat menjamin tersedianya zat-zat gizi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan, dan reproduksi ternak. Pakan juga berperan dalam mensintesis bahan-bahan yang bermanfaat yang diperlukan oleh tubuh untuk menjaga kesehatan, leukosit misalnya.

Pakan Komersial

Pakan komersial merupakan istilah untuk pakan jadi yang umum diberikan pada ayam pedaging. Pakan ini telah disusun secara lengkap kandungan nutrisinya. Penggunaan pakan ini pun dapat diklasifikasikan sesuai dengan kebutuhan nutrisi dan umur ayam pedaging. Jenis pakan ayam pedaging yang digunakan oleh peternak di Indonesia umumnya dibagi menjadi dua, yaitu *starter* dan *finisher*. Jenis pakan *starter* diberikan pada rentang waktu 1-21 hari atau 1-14 hari, sementara jenis pakan *finisher* diberikan pada rentang waktu 22 hari hingga panen atau 15-39 hari. Kedua pakan ini mengandung bahan pakan dari jagung, dedak, tepung ikan, bungkil kedelai, bungkil kelapa, tepung daging dan tulang, pecahan gandum, bungkil kacang tanah, tepung daun, vitamin, kalsium fosfat dan mineral. Di samping itu pakan jadi ini juga mengandung antibiotik yaitu zinc basitrasin dan bakteriostatik (Anonymous 2012).

Kandungan bahan pakan yang terdapat pada ayam pedaging harus memiliki standar agar tidak mengalami kekurangan. Kekurangan (defisiensi) salah satu atau lebih dari bahan pakan dapat berakibat buruk pada ayam pedaging. Rincian bahan pakan standar yang direkomendasikan pada ayam pedaging terdapat pada Tabel 2.



Tabel 2 Komposisi kandungan pakan ayam pedaging

Komponen	Starter	Finisher
Energi metabolis (Kkal/kg)	3.1	3.2
Protein (%)	23	18.5
Kalsium (%)	1	0.8
Pospor (%)	0.45	0.35

Sumber: Scanes *et al.* (2004)

Pakan Nabati

Pakan nabati adalah pakan yang berasal dari bahan tumbuhan (Saepulmillah 2010). Tumbuhan-tumbuhan yang dimaksud antara lain, berupa jagung, kedelai, dedak, minyak CPO, kacang-kacangan, dan daun-daunan. Pakan nabati pada umumnya mempunyai nilai serat yang relatif tinggi dan kaya protein. Asam amino yang terdapat dalam protein dan sangat dibutuhkan oleh ayam pedaging dibagi menjadi dua, yaitu asam amino yang tidak dapat disintesis di dalam tubuh (asam amino essensial), dan asam amino yang dapat disintesis di dalam tubuh ayam (asam amino non essensial). Asam amino essensial meliputi arginin, lisin, histidin, leusin, isoleusin, valin, metionin, threonin, triptofan, dan fenilalanin; sementara asam amino non-esensial yang dibutuhkan oleh tubuh ayam pedaging diantaranya alanin, asam aspartat, asparagin, asam glutamat, glutamin, hidroksi prolin, glisin, serin, dan prolin (Pond *et al.* 2005).

Jagung. Jagung merupakan salah satu tanaman serealia yang tumbuh hampir di seluruh dunia dan tergolong spesies dengan variabilitas genetik yang besar (Wijaya dan Wahyuni 2007). Tanaman ini merupakan salah satu tanaman pangan yang mempunyai peran strategis dalam pembangunan pertanian dan perekonomian nasional (Syafuruddin 2010). Jagung bukan hanya diminati oleh ayam, tetapi juga manusia karena bahan ini digunakan sebagai bahan makanan pokok setelah nasi. Jagung mengandung protein sekitar 9.4%, tetapi kandungan energi metabolisnya tinggi (3430 kkal/kg), serat kasar sekitar 2%

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

dan pemakaiannya dalam ransum pedaging dapat mencapai taraf 70% (Saepulmillah 2010).

Kedelai. Kedelai merupakan bagian dari jenis kacang-kacangan (*leguminosa*). Kacang-kacangan ini sangat bermanfaat bagi kesehatan karena mempunyai kandungan protein yang tinggi, yaitu rata-rata 35%, bahkan sampai mencapai 40-44%. Proporsi protein yang paling banyak dalam kedelai adalah globulin, suatu cadangan protein. Globulin tersusun dari glysinin dan β -conglysin yang jika ditotal mencapai 80% dari total protein (Sugano dalam Saepulmillah 2010). Oleh karena itu kedelai sangat baik digunakan sebagai sumber protein nabati.

Dedak. Menurut Mulyantini (2010), dedak merupakan hasil samping dari proses penggilingan padi yang dihasilkan pada proses pengelupasan kulit gabah dan penyosohan beras pecah. Dedak padi merupakan pakan yang umum digunakan pada unggas karena harganya relatif murah, mudah diperoleh, tidak bersaing dengan kebutuhan manusia, dan ketersediaannya cukup banyak di Indonesia. Dedak padi banyak mengandung protein ($\pm 13\%$), lemak (13-15%), dan vitamin B. Disamping dedak, ada bahan yang disebut bekatul hasil samping dari proses penggilingan padi, sebagian kecil endosperm berpati. Namun, karena alat penggilingan padi tidak memisahkan antara dedak dan bekatul, maka dedak dan bekatul bercampur menjadi satu disebut dengan dedak atau bekatul saja (Hadipernata dalam Saepulmillah 2010).

Minyak CPO. Minyak kelapa sawit kasar atau "*Crude Palm Oil*" merupakan sumber energi dan karoten yang diperoleh dari daging buah kelapa sawit (Muchtadi dalam Saepulmillah 2010). Menurut Mulyantini (2010), banyak mengandung provitamin A dan Xantofil. Komposisi minyak kelapa sawit sekitar 2-6% dari total pakan. Asam lemak kelapa sawit merupakan hasil pengolahan kelapa sawit yang dapat digunakan sebagai campuran pakan

unggas. Linoleat adalah asam lemak tidak jenuh berantai panjang yang harus disediakan dalam pakan, karena ayam tidak dapat mensintesis asam ini.

Dysapro. Dysapro merupakan ekstrak kedelai yang dibuat dalam bentuk tepung. Bahan pakan ini mengandung nilai protein yang tinggi dan dapat ditambahkan pada pakan ayam pedaging. Menurut Hasil Analisis Unit Layanan Pemeriksaan Laboratoris, konsultasi, dan Pelatihan, FKH UNAIR (2009), Dysapro mempunyai Protein kasar sebesar 47.66% dan nilai energi sebesar 2850.22 Kkal/kg.

Vitamin. Menurut Guyton dan Hall (1997), vitamin merupakan senyawa organik yang dibutuhkan dalam jumlah kecil untuk kerja metabolisme tubuh secara normal dan tidak dapat dibuang dalam sel tubuh. Jika kekurangan vitamin dalam makanan, akan menyebabkan kelainan metabolisme yang spesifik. Vitamin sangat berperan penting dalam menjaga kesehatan kondisi ayam. Misalnya, osteoporosis pada unggas dapat direduksi bukan hanya pada penyeleksian genetik, tapi faktor nutrisi terutama vitamin K dan vitamin D mempunyai peranan yang sangat penting (Fleming 2008).

Mineral. Mineral merupakan salah satu komponen yang sangat diperlukan oleh makhluk hidup di samping karbohidrat, lemak, protein, dan vitamin. Menurut Arifin (2008), kebutuhan mineral dibagi menjadi dua, yaitu mineral makro dan mikro. Mineral makro dibutuhkan tubuh dalam jumlah besar, yang terdiri atas kalsium, klorin, magnesium, kalium, fosforus, natrium, dan sulfur. Mineral mikro diperlukan tubuh dalam jumlah kecil, seperti kobalt, tembaga, iodin, besi, mangan, selenium, dan seng. Kekurangan (defisiensi) mineral dapat menyebabkan penyakit pada ayam, misalnya lumpuh, kurang darah, serta gangguan pada produksi telur dan pertumbuhan. Demikian halnya jika terlalu banyak mengkonsumsi mineral, maka akan terjadi keracunan.



METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Lapang Blok B Unit Unggas, Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor dan di Laboratorium Terpadu Protozoologi, Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2010 sampai Januari 2011.

Prosedur Penelitian

Persiapan Kandang

Pada penelitian ini, digunakan kandang sistem *litter* dengan alas berupa sekam padi dengan jumlah 20 petak berukuran 1 x 1 x 0.8 m. Masing-masing petak berisi 10 ekor *Day Old Chick* (DOC) ayam pedaging *strain Cobb*. Pada masing-masing kandang juga disediakan tempat pakan dan minum yang telah disesuaikan menurut ukuran ayam serta lampu 60 Watt untuk penerangan. Peralatan lain pada kandang yang digunakan diantaranya adalah tirai penutup kandang, kertas koran, lampu, gayung, ember, alat desinfektan, bambu untuk sekat kandang dan kertas label pada kandang perlakuan yang digunakan untuk identifikasi tingkat perlakuan.

Setiap kandang terlebih dahulu dibersihkan dan disterilisasi menggunakan desinfektan dengan cara disemprotkan, kemudian dilakukan pengapuran secara merata pada dinding dan lantai kandang. Hal tersebut dilakukan dengan tujuan untuk memutus rantai kehidupan mikroorganisme patogen yang merugikan.

Tempat pakan dan air minum yang akan digunakan dibersihkan terlebih dahulu. Lantai kandang diberi koran dan ditambahkan sekam di atasnya. Sekeliling kandang ditutup penuh dengan tirai plastik sebagai pelindung ayam dari panas dan dingin hingga berumur satu minggu.

Pemeliharaan

Setiap petak kandang diberi tanda perlakuan berupa label. *Day Old Chick* (DOC) yang baru datang sebanyak 200 ekor, ditimbang terlebih dahulu untuk mengetahui ukuran normal dan diberi air minum dengan campuran gula yang

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

bertujuan untuk menambah energi agar langsung dapat diserap oleh anak ayam. Vitamin tambahan (Vitachick) diberikan saat hari kedua setelah DOC datang. Lampu dinyalakan selama 24 jam sampai ayam berumur 14 hari. Setelah 14 hari lampu dimatikan pada siang hari, setiap sore hari dinyalakan. Tirai setiap pagi dibuka dan ditutup sore hari.

Pemberian pakan dilakukan sebanyak tiga kali dalam sehari, sedangkan air minum diberikan secara *ad libitum*. Pakan yang digunakan berupa pakan komersial dan nabati sampai ayam berumur 21 hari.

Perlakuan Dysapro

Ayam pedaging yang telah berumur 22 hari, diberikan perlakuan dengan menambahkan Dysapro pada pemberian pakan komersial dan pakan nabati. Penambahan pakan Dysapro dilakukan ketika ayam berumur 22–28 hari, formulasi yang digunakan adalah Dysapro 300 g ditambahkan pakan perlakuan 1350 g dan diaduk kemudian dicampur dengan air 200 ml. Pencampuran dengan air dimaksudkan agar pakan tersebut mudah diserap. Pemberian Dysapro dilakukan dengan cara dipuasakan dahulu selama 1 jam pada pagi hari dan diberikan sampai habis atau selama 5 jam, kemudian setelah 5 jam dilakukan pemberian pakan seperti biasa, yaitu pakan nabati dan pakan komersial tanpa Dysapro. Hal ini dilakukan agar ayam dapat menghabiskan semua formulasi pakan Dysapro tersebut dan dapat digunakan dalam tubuh. Pengamatan pada perlakuan Dysapro ini dilakukan sampai pada minggu keempat. Nutrisi pakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Kandungan Nutrisi Pakan yang Digunakan untuk Penelitian

Pakan	Kandungan						
	BK	Abu	PK	SK	LK	Beta-N	Energi
Nabati	86.04	5.69	20.93	4.70	4.48	50.24	3976
Komersial 511	86.05	7.21	19.55	4.51	4.66	50.12	4085
Komersial 512	86.47	4.57	18.52	4.63	3.87	54.88	4002
Dysapro*	86.72	4.33	47.66	2.73	2.22	29.77	2850.22

Hasil uji analisis Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan, Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor (2010).

*) Hasil Analisis Unit Layanan Pemeriksaan Laboratoris, konsultasi, dan Pelatihan, FKH UNAIR (2009).

Keterangan: BK (Berat Kasar); PK (Protein Kasar); SK (Serat Kasar); LK (Lemak Kasar).

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

Pakan komersial yang digunakan adalah BR 511 untuk *starter* dan BR 512 untuk *finisher*. Komposisi pakan nabati yang diformulasi oleh PT. Benny Putra dan diproduksi di Laboratorium Industri Pakan Fakultas Peternakan IPB Darmaga Bogor, dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Komposisi Pakan Nabati

Material	Bahan Baku (%)	Protein (%)	Energi (kkal)	Jumlah per 160 kg (kg)
Dysapro/soya protein	34.3	16.12	1098	54.88
Bekatul	13	1.43	286	20.80
Jagung	48	4.32	1584	76.80
CPO	2.9	0.00	100	3.20
Dikalsium Fosfat	0.9	0.00	0	1.44
Vitamin	0.02	0.00	0	0.03
Mineral	0.05	0.00	0	0.08
Garam	0.25	0.00	0	0.40
Growth Promotor	0.014	0.00	0	0.02
Tepung Batu	1.5	0.00	0	2.40
Total	100	21.87	3068	160.05

Sumber : PT. Benny Putra (2010)

Pengambilan Sampel

Sampel darah ayam diambil melalui vena brachialis yang telah dibersihkan dengan alkohol 70% dan diteteskan di atas obyek gelas. Darah diulas dengan cara menempelkan ujung obyek gelas lain ke atas darah yang telah diteteskan tadi, kemudian ditarik secara cepat hingga terbentuk ulasan darah yang tipis dan halus. Setelah itu, ulasan darah dikeringkan di suhu ruang. Pengambilan sampel darah ayam ini dilakukan setiap satu minggu sekali pada umur ayam 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari.

Metode Pewarnaan

Ulasan darah yang telah dikeringkan pada suhu ruang direndam dalam larutan metanol selama 5 menit, kemudian ulasan darah tersebut dikeringkan. Setelah itu, ulasan darah dimasukkan ke dalam larutan Giemsa selama 30 menit, dicuci dengan aquades, dan dikeringkan di udara.

Pengamatan Diferensial Leukosit dan Parasit Darah

Pengamatan dilakukan dengan mikroskop pembesaran 1000x (dengan minyak emersi). Pengamatan diferensial leukosit dilakukan untuk menentukan

persentase tiap jenis leukosit yang ada di dalam darah, penghitungan masing-masing jenis leukosit hingga mencapai jumlah 100 sel leukosit. Perhitungan parasit darah dihitung setiap 500 sel darah merah (eritrosit). Pengamatan diferensial leukosit dan parasit darah dilakukan dengan mengamati preparat ulas darah di bawah mikroskop. Perhitungan dilakukan dengan rumus jumlah jenis leukosit per 100 Total leukosit dikali dengan 100% untuk persentase leukosit, sedangkan jumlah *Plasmodium* per 500 total eritrosit dikali dengan 100% untuk persentase parasitemia.

Rancangan dan Analisa Data

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan dua rancangan percobaan, Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial digunakan untuk percobaan ayam umur 1 hari sampai 21 hari, setiap perlakuan diulang sebanyak 10 kali. Rancangan Acak Lengkap (RAL) digunakan untuk ayam umur 22 hari sampai selesai penelitian, setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali (Steel dan Torrie 1991).

Analisa Data

Data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan metode Analisis Sidik Ragam (Anova), dilanjutkan dengan uji wilayah berganda Duncan (*Duncan's Multiple Range Test*) untuk menguji perbedaan diantara perlakuan yang ada.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan parasitemia pada 3 minggu pertama

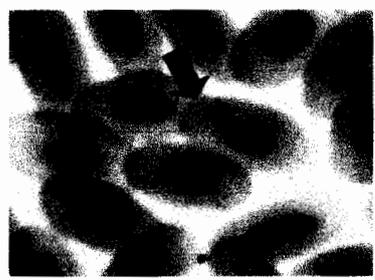
Menurut Figuerola (1999), jenis parasit darah yang dapat menginfeksi unggas adalah *Plasmodium* dan *Leucocytozoon*. Pengamatan terhadap kedua jenis parasit tersebut dapat dilihat pada hasil penelitian berikut ini.

Leucocytozoon

Dari pemeriksaan ulas darah ayam pedaging pada semua umur, tidak ditemukan *Leucocytozoon* sp. Parasit darah jenis *Leucocytozoon* sp. yang tidak ditemukan pada pengamatan ini mengindikasikan tidak adanya vektor yang menyerang ayam. *Leucocytozoon* merupakan haematozoa yang dapat menular melalui vektor diptera (lalat hitam) family *Simuliidae* dan umum ditemukan pada unggas, khususnya pada burung liar (Shurulinkov dan Golemansky 2003).

Plasmodium

Hasil pengamatan *Plasmodium* yang diperoleh dari infeksi alami pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 *Plasmodium* pada ayam penelitian (perbesaran 1000x dengan pewarnaan Giemsa)

Analisis data yang dilakukan menunjukkan tidak ada interaksi antara faktor perlakuan pakan komersial dan nabati dengan waktu pengamatan minggu pertama sampai minggu ketiga ($p > 0.05$). Berdasarkan hasil uji statistik pada faktor waktu, persentase *Plasmodium* pada minggu ketiga nyata ($p < 0.05$) lebih besar 25.3% dari pada minggu pertama dan kedua (Tabel 5). Peningkatan parasit darah pada minggu ketiga ini kemungkinan disebabkan karena semakin meningkatnya invasi dari vektor terhadap ayam pedaging. Parasitemia yang

@Hak cipta milik IPB University

IPB 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. Perubahan hak cipta dengan cara lain tanpa izin IPB University
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University
Perpustakaan IPB University

terjadi pada ayam disebabkan oleh vektor nyamuk *Culex (Culicidae)* (Shurulinkov dan Golemansky 2003). *Plasmodium* yang terdapat pada ayam dapat juga disebabkan melalui vektor nyamuk *Aedes* dan *Anopheles* (Raff 1999).

Tabel 5 Persentase *Plasmodium* pada ayam pedaging yang diberi pakan komersial dan nabati selama 3 minggu.

Perlakuan	Waktu pengamatan (Minggu ke-)			Rataan
	1	2	3	
Komersial	0.62	0.68	0.74	0.68
Nabati	0.52	0.54	0.84	0.63
Rataan	0.57 ^b	0.61 ^b	0.79 ^a	

Huruf yang berbeda dalam baris yang sama menyatakan berbeda nyata ($p < 0.05$)

Pengamatan Diferensial Leukosit pada 3 Minggu Pertama

Peningkatan parasitemia ini biasanya berhubungan dengan pengaruh respon kebal dari leukosit yang berperan sebagai sistem imun. Menurut Songprakhon *et al.* (2009), imunitas sangat berperan dalam melawan serangan parasit dan infeksi mikroorganisme lainnya. Salah satu cara untuk mengetahui kekebalan tubuh ayam adalah dengan menghitung persentase diferensial leukosit darah ayam. Hasil penelitian mengenai diferensial leukosit ini meliputi persentase heterofil, eosinofil, monosit, limfosit, dan basofil.

Heterofil

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini menunjukkan nilai heterofil yang cukup banyak. Menurut Fawcet (2002), heterofil merupakan sel granulosit yang paling banyak ditemukan dalam peredaran darah. Heterofil yang didapatkan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Heterofil ayam penelitian (perbesaran 1000x dengan pewarnaan Giemsa)

Persentase rata-rata heterofil pada perlakuan pemberian pakan komersial dan nabati dapat dilihat pada Tabel 5. Dari respon heterofil tersebut dapat dilihat bahwa tidak ada interaksi antara faktor pemberian pakan dengan faktor waktu ($p>0.05$). Nilai heterofil tersebut masih dalam batas normal. Persentase normal heterofil pada ayam umur 2-21 minggu adalah 20.9% (Sturkie 1954). Sementara menurut Hodges dalam Octora (2007), batasan normal nilai heterofil pada minggu pertama dan kedua adalah 20-24%.

Berdasarkan faktor waktu, nilai heterofil yang dihasilkan dari penelitian ini terlihat adanya perbedaan ($p<0.05$). Respon heterofil minggu kedua dan ketiga, nyata ($p<0.05$) lebih besar dari pada minggu pertama. Rataan heterofil pada minggu pertama sebesar 18.38%, sementara pada minggu kedua dan ketiga sebesar 23.38% dan 25.98% (Tabel 6), artinya antara minggu pertama dengan minggu kedua dan ketiga terdapat perbedaan sebesar 34.3%. Hal ini dapat terjadi karena pengaruh dari tingginya infeksi dari *Plasmodium* pada minggu kedua dan ketiga. Heterofil merespon dengan baik adanya parasit darah yang masuk ke dalam tubuh ayam. Heterofil merupakan salah satu bentuk respon imun tubuh yang dikeluarkan untuk memfagosit benda asing yang masuk ke dalam tubuh (Tizard 1987). Dengan demikian, ayam mempunyai respon imun dari heterofil terhadap infeksi parasit darah. Menurut Dietert *et al.* (1996) dalam Ricklefs dan Sheldon (2007), heterofil memiliki peran sebagai komponen utama kekebalan tubuh dalam merespon infeksi awal dari infeksi malaria.

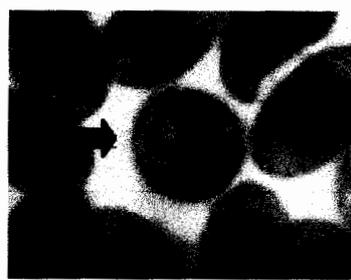
Tabel 6 Persentase heterofil pada ayam pedaging yang diberi pakan komersial dan nabati selama 3 minggu.

Perlakuan	Waktu pengamatan (Minggu ke-)			Rataan
	1	2	3	
Komersial	16.80	23.90	27.15	22.62
Nabati	19.95	22.85	24.80	22.53
Rataan	18.38 ^b	23.38 ^a	25.98 ^a	

Huruf yang berbeda dalam baris yang sama menyatakan berbeda nyata ($p<0.05$)

Eosinofil

Eosinofil merupakan leukosit yang cukup jarang ditemukan pada ayam, karena jumlahnya yang tidak sebanyak heterofil. Bentuk dari leukosit ini dapat dilihat pada Gambar 7.



© Hak cipta milik IPB University

Gambar 7 Eosinofil ayam penelitian (perbesaran 1000x dengan pewarnaan Giemsa)

Hasil uji statistik yang terdapat pada Tabel 7, terlihat bahwa tidak terdapat interaksi antara faktor perlakuan pemberian pakan dan faktor waktu pengamatan ($p > 0.05$). Berdasarkan faktor waktu, persentase rata-rata eosinofil pada minggu kedua, nyata ($p < 0.05$) lebih kecil 113% dari pada minggu pertama dan ketiga. Penurunan yang signifikan ini tidak dapat dijelaskan secara rinci, walaupun menurut Figuerola *et al.* (1999), aktivitas eosinofil yang paling tinggi dalam merespon infeksi *Plasmodium* terletak pada unggas usia muda, sementara respon eosinofil mengalami penurunan pada usia dewasa. Pada minggu pertama, eosinofil merespon infeksi *Plasmodium* dengan baik dan mengalami penurunan pada minggu selanjutnya.

Sementara itu, *Plasmodium* yang meningkat signifikan antara minggu kedua dan ketiga memicu peningkatan respon eosinofil. Infeksi dari *Plasmodium* sp. akan mengakibatkan peningkatan respon eosinofil (Camacho *et al.* 1999; Brown 1980).

Tabel 7 Persentase eosinofil pada ayam pedaging yang diberi pakan komersial dan nabati selama 3 minggu.

Perlakuan	Waktu pengamatan (Minggu ke-)			Rataan
	1	2	3	
Komersial	1.95	0.70	1.90	1.52
Nabati	2.05	1.05	1.60	1.57
Rataan	2.00 ^a	0.88 ^b	1.75 ^a	

Huruf yang berbeda dalam baris yang sama menyatakan berbeda nyata ($p < 0.05$)

Berdasarkan faktor perlakuan pakan, respon eosinofil yang ditimbulkan tidak berbeda ($p > 0.05$) antara pakan komersial dan nabati. Hal ini juga terjadi pada semua respon leukosit lainnya, seperti heterofil, monosit, limfosit, dan



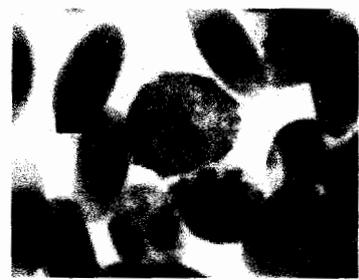
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan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



basofil. Leukosit dibentuk dari asam amino yang berasal dari protein yang biasa digunakan untuk membentuk sistem imun dalam melawan penyakit (Peng *et al.* 2007). Protein ini umumnya dapat ditemukan di dalam pakan. Sementara pakan yang diberikan memiliki kandungan protein yang tidak jauh berbeda, yaitu 20.93% untuk pakan nabati dan 19.55% untuk pakan komersial.

Monosit

Monosit yang didapatkan pada penelitian ini terdapat pada Gambar 8. Pada gambar tersebut terlihat bahwa ukuran monosit lebih besar dari leukosit lainnya, serta mempunyai sitoplasma yang lebih luas dari limfosit. Monosit merupakan sel mononuklear yang mempunyai sistem fagositik dan berperan sebagai garis pertama pertahanan tubuh (Qureshi *et al.* 2000).



Gambar 8 Monosit ayam penelitian (perbesaran 1000x dengan pewarnaan Giemsa)

Tabel 8 menunjukkan ada interaksi antara faktor perlakuan pakan dan waktu pengamatan. Persentase monosit paling tinggi, nyata ($p < 0.05$) terdapat pada perlakuan pakan komersial dan pengamatan minggu ketiga. Sebaliknya, persentase monosit terendah, terdapat pada perlakuan pakan nabati dan pengamatan minggu ketiga. Pakan komersial mengandung protein hewani, misalnya tepung ikan, tepung daging, dan tepung tulang. Sementara pakan nabati tidak mengandung protein hewani. Kondisi ini kemungkinan dikarenakan kandungan asam amino pada pakan komersial lebih lengkap dibandingkan dengan pakan nabati. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Zuprizal *et al.* (2001), kandungan asam amino dari protein hewani lebih baik dari protein nabati. Kandungan asam amino yang esensial dapat membentuk monosit seperti arginin, histidin, lisin, fenilalanin, dan triptofan (Peng *et al.* 2007).



Tabel 8 Persentase monosit pada ayam pedaging yang diberi pakan komersial dan nabati selama 3 minggu.

Perlakuan	Waktu pengamatan (Minggu ke-)		
	1	2	3
Komersial	2.10 ^{ab}	1.80 ^{ab}	2.65 ^a
Nabati	1.75 ^{sb}	2.55 ^{ab}	1.55 ^b

Huruf yang berbeda dalam kolom yang sama menyatakan berbeda (p<0.05)

Limfosit

Limfosit yang dapat diamati dari hasil penelitian ini terdapat pada Gambar 9. Sel ini terlihat cukup jelas karena inti sel memenuhi hampir seluruh bagian dari sitoplasma.



Gambar 9 Limfosit ayam penelitian (perbesaran 1000x dengan pewarnaan Giemsa)

Berdasarkan waktu pengamatan, terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan dari minggu pertama dan kedua (Tabel 9). Perlakuan pada minggu kedua dan ketiga, nyata (p<0.05) lebih kecil 8.96% dari minggu pertama. Tingginya respon limfosit pada minggu pertama diduga karena respon awal dari *Plasmodium* yang menginfeksi ayam. Limfosit merupakan unsur penting pada proses kekebalan (Ganong 2002; Guyton dan Hall 1997; Fawcett 2002). Sementara penurunan yang terjadi pada minggu ketiga menjadi 69.65%, kemungkinan karena adanya respon limfosit untuk mengatasi infeksi dari *Plasmodium*. Jumlah persentase limfosit ayam yang normal adalah 66% (Hodges dalam Octora 2007; Sturkie 1954).



Tabel 9 Persentase limfosit pada ayam pedaging yang diberi pakan komersial dan nabati selama 3 minggu.

Perlakuan	Waktu pengamatan (Minggu ke-)			Rataan
	1	2	3	
Komersial	78.80	72.75	67.75	73.10
Nabati	75.85	71.80	71.55	73.07
Rataan	77.32 ^a	72.28 ^b	69.65 ^b	

Huruf yang berbeda dalam baris yang sama menyatakan berbeda nyata ($p < 0.05$)

Basofil

Basofil merupakan leukosit yang mempunyai nilai yang tidak terlalu banyak. Menurut Boumiza *et al.* (2005) basofil merupakan leukosit granular yang paling sedikit jumlahnya dalam darah hewan, berjumlah sekitar 0.5% dari leukosit darah. Basofil yang terdapat dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10 Basofil ayam penelitian (perbesaran 1000x dengan pewarnaan Giemsa)

Pada penelitian ini, terdapat interaksi nyata antara perlakuan pemberian pakan dan waktu pengamatan. Persentase basofil paling tinggi pada perlakuan pakan nabati pengamatan minggu kedua, kemudian menurun pada pakan komersial minggu pertama. Persentase basofil terendah baik pada pakan komersial maupun nabati pada pengamatan minggu ketiga (Tabel 10). Peningkatan persentase basofil pada perlakuan pakan nabati minggu kedua ini kemungkinan terjadi akibat adanya faktor individu ayam yang memiliki respon basofil yang sangat tinggi. Perlakuan nabati pada minggu kedua tercatat ada dua ekor ayam yang mempunyai persentase yang cukup tinggi.

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



Tabel 10 Persentase basofil pada ayam pedaging yang diberi pakan komersial dan nabati selama 3 minggu.

Perlakuan	Waktu pengamatan (Minggu ke-)		
	1	2	3
Komersial	0.90 ^{ab}	0.55 ^b	0.55 ^b
Nabati	0.50 ^b	1.35 ^a	0.50 ^b

Huruf yang berbeda dalam kolom yang sama menyatakan berbeda ($p < 0.05$)

Pengamatan parasitemia dengan penambahan Dysapro dalam pakan pada minggu ke-4

Leucocytozoon

Leucocytozoon yang telah diamati pada ayam pedaging minggu ke-4 tidak menunjukkan adanya infeksi. Hal ini tentunya berdampak positif pada ayam karena bebas dari infeksi parasit darah jenis *Leucocytozoon*. Parasit darah ini menurut Soekardo dalam Sahara dan Dwi (2002), dapat meningkatkan angka kematian ayam sampai mencapai 80%.

Plasmodium

Dari keempat perlakuan pakan, menunjukkan nilai *Plasmodium* yang tidak berbeda ($p > 0.05$). Perbandingan persentase infeksi *Plasmodium* ini menunjukkan respon yang kurang efektif antara pemberian pakan komersial, nabati dan dengan penambahan Dysapro dalam pakan minggu keempat (Tabel 11).

Tabel 11 Persentase parasitemia pada ayam yang diberi pakan komersial dan nabati dengan penambahan Dysapro pada minggu ke-4.

Perlakuan	<i>Plasmodium</i>
Komersial	0.60
Komersial+DSP	0.68
Nabati	0.60
Nabati+DSP	0.60
Rataan	0.62

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



Pengamatan diferensial leukosit dengan penambahan Dysapro dalam pakan pada minggu ke-4

Perbandingan antara pemberian pakan komersial, nabati dan disertai dengan penambahan Dysapro dengan indikator empat perlakuan dalam satu waktu pada semua jenis leukosit, secara umum menunjukkan nilai yang tidak berbeda ($p > 0.05$). Persentase leukosit ini dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12 Persentase rata-rata setiap jenis sel darah putih pada ayam yang diberi pakan nabati dan komersial dengan penambahan Dysapro pada minggu ke-4.

Perlakuan	Heterofil	Eosinofil	Monosit	Limfosit	Basofil
Komersial	22.20 ^a ±11.09	1.70 ± 1.49	1.10 ± 1.20	74.40±11.73	0.60 ± 0.52
Komersial+DSP	29.70 ^{ab} ± 5.93	1.80 ± 1.55	1.10 ± 0.88	66.70 ± 6.09	0.60 ± 1.07
Nabati	31.40 ^b ± 8.40	1.30± 1.16	0.70 ± 1.25	65.90 ± 7.77	0.70 ± 0.95
Nabati+DSP	26.40 ^{ab} ± 8.47	2.30±0.67	0.20 ± 0.42	71.10 ± 8.42	0.00 ± 0.00

Huruf yang berbeda dalam kolom yang sama menyatakan berbeda nyata ($p < 0.05$)

Pada persentase heterofil dengan indikator empat perlakuan pada minggu keempat, pemberian pakan komersial terlihat tidak berbeda ($p > 0.05$) dibandingkan dengan komersial yang disertai dengan penambahan Dysapro, demikian juga dengan perlakuan pakan nabati. Penambahan Dysapro tidak terlihat adanya peningkatan respon heterofil. Namun, persentase heterofil perlakuan nabati pada minggu keempat nyata ($p < 0.05$) lebih besar 41.4% dibandingkan dengan perlakuan komersial. Tingginya nilai protein pada pakan nabati sebesar 20.93% berpengaruh pada respon heterofil pada minggu keempat.

Sementara persentase eosinofil, monosit, limfosit, dan basofil pada semua perlakuan dengan indikator waktu pengamatan minggu keempat, tidak menunjukkan adanya perbedaan ($p > 0.05$). Penambahan Dysapro baik pada pakan komersial maupun nabati tidak memperlihatkan adanya perubahan respon dari diferensial leukosit. Walaupun penambahan pakan ini sinergi dengan penambahan nilai protein, ternyata tidak berpengaruh pada proliferasi leukosit. Menurut Scanes *et al.* (2004), kebutuhan protein pada ayam periode *finisher* cukup 18.5%. Kelebihan konsumsi protein yang menyebabkan peningkatan asam amino dalam tubuh tidak disimpan melainkan mengalami katabolisme menjadi energi berupa ATP (Komariah 2009 dalam Hartanto 2010).

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



SIMPULAN

1. Peningkatan persentase *Plasmodium* pada minggu ketiga meningkatkan persentase heterofil.
2. Kandungan protein hewani yang terdapat pada pakan komersial meningkatkan persentase monosit pada minggu ketiga.
3. Persentase eosinofil dan limfosit mengalami penurunan pada minggu kedua.
4. Penambahan Dysapro dalam pakan tidak berpengaruh terhadap persentase parasit darah dan respon diferensial leukosit.

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



DAFTAR PUSTAKA

- @Hak cipta milik IPB University**
- [Anonymous]. 2012. *Parasites and Health*. [terhubung berkala].
[Http://dpd.cdc.gov/dpdx/html/Malaria.htm](http://dpd.cdc.gov/dpdx/html/Malaria.htm). [diakses tanggal 20 Jan 2012].
- [Anonymous]. 2012. *Anatomy, Physiology, & Pathophysiology*. [terhubung berkala].
[Http://phsgirard.org/Anatomy.html](http://phsgirard.org/Anatomy.html). [diakses tanggal 20 Jan 2012].
- [Anonymous]. 2012. *Plasmodium juxtancleare* [terhubung berkala].
[Http://fonseca.vet.br/parasitologia/proto/ordem_haemosporida/plasmodium_juxtancleare.htm](http://fonseca.vet.br/parasitologia/proto/ordem_haemosporida/plasmodium_juxtancleare.htm). [diakses tanggal 24 Jan 2012].
- [Anonymous]. 2012. *Manajemen Peternakan*. [terhubung berkala].
<http://glorybators.com>. [diakses tanggal 28 Jan 2012].
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2011. *Populasi ternak 2000-2010*. [terhubung berkala].
<http://www.bps.go.id>. [diakses tanggal 19 Sep 2011].
- [SNI] Standar Nasional Indonesia. 2006. Pakan ayam ras pedaging masa akhir (*broiler finisher*). *Badan Standarisasi Nasional*; 3931: 001.
- Al-nasser A, Al-khalifa H, Al-saffar A, Khalil F, Albahouh M. 2007. Overview of Chicken Taxonomy and Domestication. *World's Poult Sci J* 63 (2) : 285-300.
- Arifin Z. 2008. Beberapa unsur mineral esensial mikro dalam sistem biologi dan metode analisisnya. *J Litbang Pert* 27 (3): 99-105.
- Boumiza R, Debard A, Monneret G. 2005. The basophil activation test by flow cytometry: recent developments in clinical studies, standardization and emerging perspectives. *Clin Mol Allergy* 3: 9.
- Brown BA. 1980. *Hematology: Principles and procedures 3ed*. Philadelphia: Lea & Febiger.
- Camacho I.H, Wilairatana P, Weiss G, Mercader MA, Brittenham GM, Looareesuwan S, Gordeuk VR. 1999. The eosinophilic response and haematological recovery after treatment for Plasmodium falciparum malaria. *Trop Med & Internl Hlth* 4 (7): 471-475.
- Fadilah R. 2006. *Panduan mengelola peternakan peternakan ayam broiler komersial*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Faradis HA. 2009. *Evaluasi kecukupan nutrient pada ransum ayam pedaging di peternakan CV. Perdana Putra Chicken Bogor*. [Laporan praktik kerja lapang]. Semarang: Univ Diponegoro.



Farmer JN. 1980. *The Protozoa Introduction to Protozoology*. United States of America: C.V. Mosby Company.

Fawcett DW. 2002. *Buku Ajar Histologi*. Jan Tambayong, penerjemah; Huriawati hartanto, editor. Jakarta: EGC. Terjemahan dari: *A Textbook of Histology, 12th ed.*

Figuerola J, Munos E, Gutierrez R, Ferrer D. 1999. Blood parasites, leucocytes and plumage brightness in the Cirl Bunting, *Emberiza cirrus*. *Func Ecol* 13: 594–601

Fleming R. 2008. Nutritional factors affecting poultry bone health. *The Proceedings of the Nutr Soc* 67 (2): 177-83.

Ganong W.F. 2002. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 20*. Djauhari Widjajakusumah *et al.*, penerjemah; Djauhari Widjajakusumah, editor. Jakarta: EGC. Terjemahan dari: *Review of Medical Physiology 20th ed.*

Guyton AC, Hall JE. 1997. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 9*. Irawati Setiawan dkk, penerjemah. Philadelphia: W.B Saunders Company. Terjemahan dari: *Text Book of Medical Physiology, 9th ed.*

Hartanto. 2010. *Pengaruh Rangsang Paksa (Forced Molting) Metode Puasa dan Suplementasi Tepung Bekicot (Achatina fulica) pada Ransum terhadap Bobot Ovarium dan Pertumbuhan Folikel Yolk Ayam Arab (Gallus turcicus)* [skripsi]. Malang: Univ Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.

Levine ND. 1990. *Buku Pelajaran Parasitologi Veteriner*. Gatut Ishadi, penerjemah; Wardiarto, editor. Yogyakarta: Gadjah Mada Univ Pr. Terjemahan dari: *Textbook of Veterinary Parasitology*.

Mulyantini NGA. 2010. *Ilmu Manajemen Ternak Unggas*. Yogyakarta: Gadjah Mada Univ Pr.

Octora L. 2007. *Gambaran Leukosit Darah Ayam yang Diinfeksi Eimeria tenella, Setelah Pemberian Ekstrak Etanol Sambiloto (Andrographis paniculata Nees) Dosis Bertingkat.* [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Peng L, Yin Y, Li D, Woo Kim S, Wu G. 2007. Amino acids and immune function. *The British J of Nutr* 98 (2): 237-52.

Pond WG, Church DC, Pond KR, Schoknecht PA. 2005. *Basic Animal Nutrition and Feeding, Fifth Edition*. United states of America: John Wiley & Sons Inc.



- Qureshi MA, Cherilyn LH, Irshad H. 2000. Avian macrophage: effector functions in health and disease. *Dev & Comp Immunol.* 24 (2-3): 103-119.
- Raff MD. 1999. Important parasites in poultry production systems. *Vet Parasitol* 84: 337-347.
- Ricklefs RE, Sheldon KS. 2007. Malaria prevalence and white-blood-cell response to infection in a tropical and in a temperate thrush. *The Auk* 124 (4): 1254-1266.
- Saepulmilah A. 2010. *Performa ayam pedaging yang diberi pakan komersial dan pakan nabati dengan penambahan dysapro* [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Sahara A, Priyowidodo W. 2002. Distribusi *Culicoides* spp. (Diptera: *Ceratopogonidae*) pada peternakan ayam petelur di Kabupaten Sleman Yogyakarta. *J Sain Vet* 20 (1): 43-47.
- Scanes CG, George B, Mensminger. 2004. *Poultry Science 4th ed.* New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Shurulinkov P dan Golemansky V. 2003. *Plasmodium* and *Leucocytozoon* (Sporozoa: Haemosporida) of Wild Birds in Bulgaria. *Acta Protozool* 42: 205-214.
- Silveira P, DaMatta, Renato A, Dagosto M. 2009. Hematological Changes of Chickens Experimentally Infected with *Plasmodium (Bennettinia) juxtannucleare*. *Vet Parasitol* 162 (3/4), p257-262, 6p.
- Songprakhon P, Tawee S, Phongchai H, Suwannee N. 2009. *Plasmodium gallinaceum*: Specifically Recognized Antigen by Infected Sera. *Trop Med and Parasitol* 32 (1): 17-22.
- Steel RG, Torrie JH. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika; Suatu Pendekatan Biometrik*. M. Syah, penerjemah. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama. Terjemahan dari: *Principles and Procedures of Statistic, a Biometrical Approach*.
- Sturkie PD. 1954. *Avian Physiology*. New York: A Division of Cornell Univ Pr.
- Syafruddin. 2010. Modifikasi sistem pertanaman jagung dan pengolahan brangkasan untuk meningkatkan pendapatan petani di lahan kering. *Litbang Pert* 30(1): 16-22.
- Tizard IR. 1987. *Pengantar Immunologi Veteriner*. Masduki Partodiredjo, penerjemah. Surabaya: Airlangga Univ Pr. Terjemahan dari: *An. Introdoction to Veterinary Immunology*.



Tortora GJ, Derrickson B. 2006. *Principles of Anatomy and Physiology 11th Edition*. United state of America: John Wiley & Sons Inc.

Wijaya, Wahyuni S. 2007. Respon tanaman jagung manis (*Zea mays* Var. *Sacharata sturt*) kultivar hawaian super sweet pada berbagai takaran pupuk kalium. *Agrijati* 6 (1).

Zuprizal, Arif I, Kamal M, Supadmo. 2001. Evaluasi nilai nutritif protein bahan pakan untuk ternak unggas. *Bul Pet* 25 (1): 17-24.

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

LAMPIRAN

Lampiran 1 Data perhitungan analisis statistik *Plasmodium* pada 3 minggu pertama.

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Pakan	1	0.03266667	0.03266667	0.82	0.3680
Waktu	2	0.54933333	0.27466667	6.93	0.0021
Pakan*Waktu	2	0.16533333	0.08266667	2.09	0.1341
Corrected Total	59	2.88733333			

Lampiran 2 Data perhitungan analisis statistik diferensial leukosit pada 3 minggu pertama.

Leukosit	Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Heterofil	Pakan	1	0.208333	0.208333	0.00	0.9550
	Waktu	2	1193.600000	596.800000	9.14	0.0002
	Pakan*Waktu	2	165.266667	82.633333	1.27	0.2859
	Corrected Total	119	8799.325000			
Eosinofil	Pakan	1	0.07500000	0.07500000	0.04	0.8403
	Waktu	2	27.91666667	13.95833333	7.59	0.0008
	Pakan*Waktu	2	2.15000000	1.07500000	0.58	0.5590
	Corrected Total	119	239.7916667			
Monosit	Pakan	1	1.63333333	1.63333333	0.75	0.3892
	Waktu	2	1.31666667	0.65833333	0.30	0.7405
	Pakan*Waktu	2	17.31666667	8.65833333	3.96	0.0217
	Corrected Total	119	269.4666667			
Limfosit	Pakan	1	0.033333	0.033333	0.00	0.9819
	Waktu	2	1217.316667	608.658333	9.44	0.0002
	Pakan*Waktu	2	240.416667	120.208333	1.87	0.1596
	Corrected Total	119	8805.166667			
Basofil	Pakan	1	0.40833333	0.40833333	0.41	0.5246
	Waktu	2	3.65000000	1.82500000	1.82	0.1665
	Pakan*Waktu	2	7.61666667	3.80833333	3.80	0.0253
	Corrected Total	119	125.9250000			

Lampiran 3 Data perhitungan analisis statistik *Plasmodium* dengan penambahan Dysapro dalam pakan pada minggu ke-4.

Parasit	Uraian	JK	db	KT	F-hit	P
<i>Plasmodium</i>	Perlakuan	0.024	3	0.008	0.127	0.943
	Galat	1.008	16	0.063		
	Total	1.032	19			

Hak cipta milik IPB 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 University.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Lampiran 4 Data perhitungan analisis statistik diferensial leukosit dengan penambahan Dysapro dalam pakan pada minggu ke-4.

Leukosit	Uraian	JK	db	KT	F-hit	P
Heterofil	Perlakuan	493.275	3	164.425	2.189	0.106
	Galat	2704.5	36	75.125		
	Total	3197.775	39			
Eosinofil	Perlakuan	5.075	3	1.692	1.052	0.382
	Galat	57.9	36	1.608		
	Total	62.975	39			
Basofil	Perlakuan	3.075	3	1.025	1.766	0.171
	Galat	20.9	36	0.581		
	Total	23.975	39			
Limfosit	Perlakuan	473.675	3	157.892	2.064	0.122
	Galat	2754.3	36	76.508		
	Total	3227.975	39			
Monosit	Perlakuan	5.475	3	1.825	1.851	0.155
	Galat	35.5	36	0.986		
	Total	40.975	39			

Lampiran 5

Model Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dan Model Rancangan Acak Lengkap (RAL)

- a. Model Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial sebagai berikut (Steel dan Torrie 1991):

$$Y_{ij} = \mu + W_i + A_j + (WA)_{ij} + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

- Y_{ij} : respon pada pakan ke-i, minggu ke-j, ulangan ke-k
- μ : rata-rata umum
- W_i : pengaruh pakan ke-i (komersial dan nabati)
- A_j : pengaruh minggu ke-j (minggu ke-1, 3, dan 3)
- $(WA)_{ij}$: pengaruh interaksi warna ke-i, minggu ke-j
- ϵ_{ij} : error



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



b. Model Rancangan Acak Lengkap (RAL) sebagai berikut (Steel and Torrie 1991):

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

Keterangan :

Y_{ij} : peubah yang diamati pada percobaan ke-j.

μ : nilai tengah umum

P_i : pengaruh pakan ke-i (komersial, komersial ditambah Dysapro, nabati, nabati ditambah Dysapro)

ϵ_{ij} : pengaruh galat percobaan pada pakan ke-i pada satuan percobaan ke-j.

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



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

© Hak Cipta milik Institut Pertanian Bogor, tahun 2012
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB
Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh Karya tulis dalam bentuk apa pun tanpa izin 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 University.
2. Dilarang mengutamakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



IPB University

Bogor Indonesia

Perpustakaan IPB University