

**PENAMBAHAN AIR PERASAN JERUK NIPIS (*Citrus aurantiifolia*)
TERHADAP BERAT DAN PANJANG RELATIF USUS HALUS
SERTA KONSUMSI PAKAN AYAM BROILER**

SKRIPSI

Oleh

ADITYA SURYA PRATAMA



**PROGRAM STUDI S1 PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2017**

PENAMBAHAN AIR PERASAN JERUK NIPIS (*Citrus aurantiifolia*)
TERHADAP BERAT DAN PANJANG RELATIF USUS HALUS
SERTA KONSUMSI PAKAN AYAM BROILER

Oleh

ADITYA SURYA PRATAMA
NIM : 23010113140213

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Peternakan pada Program Studi Peternakan
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

PROGRAM STUDI S-1 PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKANDAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2017

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Aditya Surya Pratama
NIM : 23010113140213
Program Studi : S1 Peternakan

Dengan ini menyatakan sebagai berikut :

1. Skripsi yang berjudul :
Penambahan Air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus Aurantiifolia*) Terhadap Berat dan Panjang Relatif Usus Halus serta Konsumsi Pakan Ayam Broiler dan penelitian yang terkait merupakan karya penulis sendiri.
2. Setiap ide atau kutipan dari orang lain berupa publikasi atau bentuk lainnya dalam skripsi ini, telah diakui sesuai dengan standar prosedur disiplin ilmu.
3. Saya juga mengakui skripsi ini dapat dihasilkan berkat bimbingan dan dukungan penuh pembimbing saya, yaitu : **Dr. Dra. Turrini Yudiarti, M.Sc.** dan **Dr. Ir. Isroli, M.P.**

Apabila di kemudian hari dalam skripsi ini ditemukan hal-hal yang menunjukkan telah dilakukannya kecurangan akademik, maka penulis bersedia gelar akademik yang telah penulis dapatkan ditarik sesuai dengan ketentuan dari Program Studi S1 Peternakan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro.

Semarang, 13 November 2017

Penulis

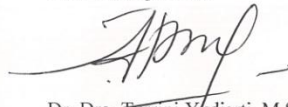



Aditya Surya Pratama

Mengetahui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota


Dr. Dra. Turrini Yudiarti, M.Sc.


Dr. Ir. Isroli, M.P.

Judul Skripsi : PENAMBAHAN AIR PERASAN JERUK NIPIS (*Citrus aurantiifolia*) TERHADAP BERAT DAN PANJANG RELATIF USUS HALUS SERTA KONSUMSI PAKAN AYAM BROILER

Nama Mahasiswa : Aditya Surya Pratama

Nomor Induk Mahasiswa : 23010113140213

Program Studi/Departemen : S1 PETERNAKAN/PETERNAKAN

Fakultas : PETERNAKAN DAN PERTANIAN


Telah disidangkan di hadapan Tim Penguji dan dinyatakan lulus pada tanggal.....

Pembimbing Utama



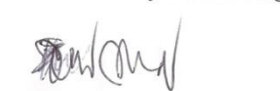
Dr. Dra. Turrini Yudiarti, M.Sc.

Pembimbing Anggota



Dr. Ir. Isroli, M.P.

Ketua Panitia Ujian Akhir Program



Dr. Ir. Yon Supri Ondho, M.S.

Ketua Program Studi




Dr. Drh. Enny Tantini Setiatin, M.Sc.

Dekan



Prof. Ir. Mukh Arifin, M. Sc., Ph.D.

Ketua Departemen



Dr. Ir. Bambang W. H. E. P., M.S., M.Agr.

RINGKASAN

ADITYA SURYA PRATAMA. 23010113140213. 2017. Penambahan Air Perasan Jeruk Nipis (*citrus aurantiifolia*) terhadap Berat dan Panjang Relatif Usus Halus serta Konsumsi Pakan Ayam Broiler. (Pembimbing: **TURRINI YUDIARTI** dan **ISROLI**).

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui perbedaan berat relatif, panjang relatif usus halus dan konsumsi pakan ayam broiler yang diberi penambahan *acidifier* dengan perlakuan presentase berbeda. Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan sidik ragam sesuai dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan dan 6 ulangan. Perlakuan yang dilakukan adalah persentase jumlah perasan jeruk nipis terhadap campuran air minum yaitu 0% (T₁), 0,5% (T₂), dan 1% (T₃). Parameter yang diukur adalah bobot relatif usus halus, panjang relatif usus halus dan konsumsi pakan ayam per ekor selama 5 minggu.

Materi yang digunakan untuk penelitian yaitu 200 ekor DOC ayam broiler (*day old chick*) dengan bobot awal $\pm 37,5$ gram. Ayam broiler dipelihara selama 35 hari. Pakan yang digunakan adalah pakan jenis BR-511 buatan PT. Charoen Phokpand Indonesia dan air perasan jeruk nipis yang ditambahkan pada air minum ayam broiler sebagai *acidifier*. Ayam broiler dibagi menjadi 18 petak percobaan yang masing-masing berisi 6 ekor.

Hasil penelitian menunjukkan pemberian *acidifier* tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap parameter yang diukur. Rata-rata berat relatif duodenum pada perlakuan T₀, T₁ dan T₂ masing-masing 0,032%, 0,006% dan 0,007%, rata-rata berat relatif jejunum masing-masing 0,019%, 0,018% dan 0,021, rata-rata berat relatif ileum masing-masing 0,004%, 0,003% dan 0,003%. Rata-rata panjang relatif duodenum 3,740 cm/100 gram bobot hidup, 4,050cm/100 gram bobot hidup dan 4,740cm/100 gram bobot hidup, rata-rata panjang relatif jejunum 8,360cm/100 gram bobot hidup, 7,970cm/100 gram bobot hidup dan 8,850cm/100 gram bobot hidup, rata-rata panjang relatif ileum 5,730cm/100 gram bobot hidup, 5,620cm/100 gram bobot hidup dan 4,990cm/100 gram bobot hidup. Rata-rata konsumsi pakan pada masing-masing perlakuan 150 gram/ekor/hari, 153 gram/ekor/hari dan 153 gram/ekor/hari.

Simpulan dari penelitian ini adalah pemberian air perasan Jeruk Nipis yang dicampur ke dalam air minum ayam broiler tidak meningkatkan berat relatif dan panjang relatif duodenum, jejunum, ileum serta konsumsi pakan ayam broiler.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan lancar .

Ayam broiler adalah salah satu hewan ternak yang paling digemari oleh masyarakat Indonesia. Hal ini disebabkan karena harganya yang lebih terjangkau, waktu pemeliharaannya yang singkat, persentase dagingnya yang tinggi dan juga pemeliharaannya tidak terlalu sulit.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. Isroli, M.P. selaku dosen pembimbing utama dan Dr. Dra. Turrini Yudiarti, M.Sc. sebagai pembimbing anggota yang telah mengarahkan dalam penyusunan skripsi, Dr. Ir. Sudjatmogo, M.S. sebagai Dosen Wali yang selalu memberi bimbingan. Kepada Dekan Fakultas Peternakan dan Pertanian beserta Staf dan Pengelola Program Studi S1 Peternakan atas bimbingan dan kesempatan yang penulis terima selama belajar di Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro.

Terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Juwari dan Ibu Evi Susilastuti kedua orang tua tersayang yang selalu mendukung dan mendoakan penulis dalam menjalani proses perkuliahan, serta Adinda Alifya Puspita saudari saya yang senantiasa memberi semangat selama pengerjaan skripsi ini, Aditya Rakhmansyah, Muhammad Ihsan Setyawan, Diva Herman Dendang, Ferina Octavia dan Shifa Putri Ayunda tim penelitian yang mampu bekerja sama dengan baik dan saling membantu dalam pengambilan data hingga penyusunan skripsi ini; teman-teman KKN Kecamatan Bansari, Kabupaten Temanggung; teman-teman

kelas E 2013; keluarga besar AIESEC UNDIP dan Keluarga Kontrakan yang ikut serta mendukung dan semua pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Harapan penulis semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, 13 November 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTARILUSTRASI.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Ayam Broiler	4
2.2. <i>Acidifier</i>	4
2.3. Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantiifolia</i>).....	5
2.4. Sistem Pencernaan Unggas.....	5
2.5. Usus Halus.....	6
2.6. Perkembangan Usus Halus Ayam Broiler.....	8
2.7. Konsumsi Pakan	8
BAB III. MATERI DAN METODE	9
3.1. Materi.....	10
3.2. Metode	10
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1. Berat Relatif dan Panjang Relatif Usus Halus.....	14
4.2. Konsumsi Pakan	16
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN.....	18
5.1. Simpulan	18
5.2. Saran	18
DAFTAR PUSTAKA.....	19
LAMPIRAN	21

RIWAYAT HIDUP.....	35
--------------------	----

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Rataan Berat Relatif Usus Halus Ayam Broiler pada Berbagai Dosis Pemberian Air Perasan Jeruk Nipis	14
2.	Rataan Panjang Relatif Usus Halus Ayam Broiler pada Berbagai Dosis Pemberian Air Perasan Jeruk Nipis	15
3.	Konsumsi Pakan Ayam Broiler Per Ekor pada Pemeliharaan 5 Minggu dengan Berbagai Dosis Pemberian Air Perasan Jeruk Nipis.....	16

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1.	Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Data Berat Relatif Duodenum Ayam Broiler	21
2.	Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Data Berat Relatif Jejunum Ayam Broiler.....	23
3.	Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Data Berat Relatif Ileum Ayam Broiler	25
4.	Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Data Panjang Relatif Duodenum Ayam Broiler	27
5.	Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Data Panjang Relatif Jejunum Ayam Broiler	29
6.	Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Data Panjang Relatif Ileum Ayam Broiler	31
7.	Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Data Konsumsi Pakan Ayam Broiler	33

DAFTAR ILUSTRASI

Nomor	Halaman
1. Ilustrasi Saluran Pencernaan Ayam.....	6

BAB I

PENDAHULUAN

Ayam broiler memiliki pertumbuhan yang sangat cepat dibanding jenis ayam lainnya. Pertumbuhan yang cepat tersebut menyebabkan ayam dapat dipanen dalam waktu yang singkat. Antibiotik banyak digunakan untuk meningkatkan produktivitas ternak. Namun, cara ini memiliki dampak negatif baik bagi ternak maupun bagi konsumen daging ayam tersebut. Salah satu alternatif penggantinya adalah dengan menggunakan *acidifier*.

Acidifier merupakan asam organik yang ditambahkan ke dalam pakan atau air minum dengan tujuan untuk meningkatkan pencernaan melalui kontrol metabolisme dalam tubuh dengan cara meningkatkan kinerja enzim pencernaan, menurunkan pH dalam usus serta menjaga keseimbangan mikrobial dalam saluran pencernaan. *Acidifier* dapat berupa asam sitrat, asam laktat, asam propionat, asam asetat atau campuran asam organik (Natsir, 2005). *Acidifier* yang selama ini digunakan adalah *acidifier* sintetis, salah satu permasalahannya yaitu harganya yang mahal. Sedangkan yang alami dari bahan lokal yang murah dan banyak tersedia belum banyak dilakukan. Salah satu bahan alami tersebut adalah buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*).

Buah Jeruk Nipis mengandung asam sitrat 7%, asam amino (triptofan, lisin), minyak atsiri (sitral, limonen, felandren, lemon kamfer, kadinen, gerani-lasetat, linalil-lasetat, aktialdehid, nildehid) damar, glikosida, asam sitrun, lemak, kalsium, fosfor, besi, belerang vitamin B1 dan C (Khotimah, 2002). Asam sitrat

pada buah Jeruk Nipis dapat dimanfaatkan sebagai *acidifier* untuk meningkatkan performans ayam broiler.

Penggunaan *acidifier* yang mengandung asam sitrat akan menurunkan pH pada saluran pencernaan ayam broiler, khususnya di bagian usus halus ayam broiler. *Acidifier* akan meningkatkan kinerja dari bakteri-bakteri yang menguntungkan bagi saluran pencernaan ayam broiler karena pada pH yang rendah akan menurunkan kinerja dari bakteri-bakteri merugikan. Bakteri-bakteri menguntungkan yang bekerja secara optimal pada usus halus akan mengakibatkan saluran pencernaan menjadi lebih sehat. Saluran pencernaan yang lebih sehat dapat meningkatkan daya serap nutrisi pada usus halus karena bakteri-bakteri menguntungkan akan menempel pada vili usus halus, sehingga proses perkembangan vili usus halus menjadi lebih optimal. Perkembangan vili usus halus yang lebih optimal akan meningkatkan berat dan panjang dari usus halus. Proses pencernaan dan penyerapan nutrisi pakan pada kondisi tersebut dapat terjadi lebih maksimal dan diharapkan dapat meningkatkan produktivitas ayam broiler.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji pengaruh penambahan air perasan Jeruk Nipis sebagai *acidifier* terhadap bobot relatif, panjang relatif dan konsumsi pakan ayam pedaging. Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi tentang pengaruh penambahan air perasan Jeruk Nipis sebagai *acidifier* terhadap berat relatif, panjang relatif usus halus dan konsumsi pakan ayam broiler. Hipotesis penelitian ini adalah penggunaan air perasan Jeruk Nipis sebagai

acidifier mampu meningkatkan berat relatif, panjang relatif usus halus dan konsumsi pakan pada ayam broiler.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ayam Broiler

Ayam broiler merupakan ayam yang dijadikan ayam niaga atau komersial dan DOC (*day old chick*) ayamnya dipelihara untuk dijadikan produksi daging (Tamalluddin, 2014). Ayam broiler merupakan ras unggulan hasil dari persilangan antara bangsa-bangsa ayam yang memiliki produktivitas tinggi terutama dalam produksi daging (Santoso dan Sudaryani, 2015). Ayam broiler *final stock* banyak dikonsumsi masyarakat karena masa panennya yang hanya 5 - 6 minggu (Rasyaf, 2008). Ayam broiler tergolong ayam ras pedaging yang memiliki pertumbuhan yang relatif cepat dan dapat mengkonversi pakan yang dikonsumsi secara optimal menjadi daging (Christopher dan Harianto, 2011). Strain ayam broiler yang umum dipelihara di Indonesia antara lain Cobb, Ross, Lohmann, Hubbard, dan Hybro (Santoso dan Sudaryani, 2015).

2.2. Acidifier

Acidifier merupakan asam organik yang ditambahkan ke dalam pakan atau air minum dengan tujuan untuk meningkatkan pencernaan melalui kontrol metabolisme dalam tubuh dengan cara peningkatan kinerja enzim pencernaan, menurunkan pH dalam usus serta menjaga keseimbangan mikrobial dalam saluran pencernaan Cavazonni dkk., (1998). *Acidifier* dapat berupa asam sitrat, asam laktat, asam propionat, asam asetat atau campuran asam organik (Natsir, 2005).

Penambahan *acidifier* dalam pakan ayam pedaging akan menurunkan pH saluran pencernaan, menekan bakteri patogen, dan meningkatkan bakteri nonpatogen sehingga diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pakan dan laju pertumbuhan bobot badan (Bolling dkk., 2001).

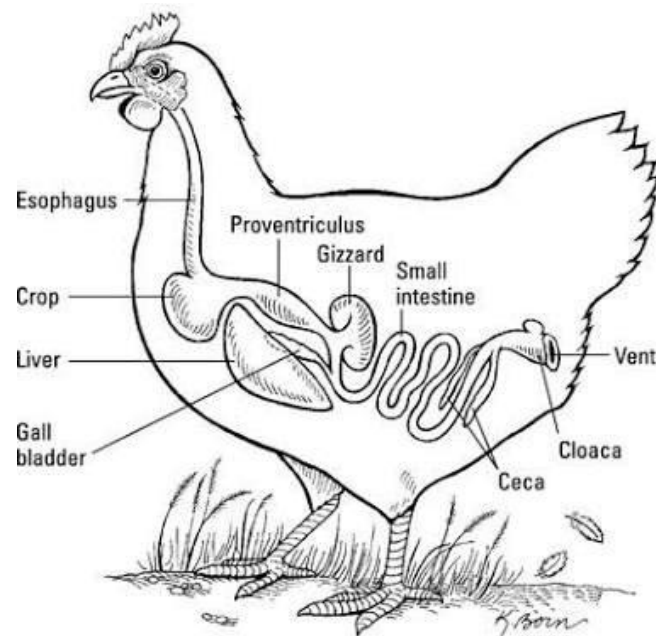
2.3. Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*)

Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*) merupakan buah yang dapat dengan mudah ditemui di daerah tropis. Klasifikasi tanaman Jeruk Nipis tergolong kedalam kingdom *Plantae*, divisi *Apermatopytha*, subdivisi *Angiospermae*, kelas *Dicotyledone*, bangsa *Rutales*, family *Rutaceae*, genus *Citrus* dan spesies *Citrus Aurantiifolia* (Rukmana, 2003). Buah Jeruk Nipis mengandung asam sitrat 10 kali lebih banyak dibanding kandungan sitrat pada Jeruk Keprok, atau 6 kali Jeruk Manis. Jeruk Nipis (*C. aurantiifolia*) mengandung asam sitrat 7%, asam amino (triptofan, lisin), minyak atsiri (sitral, limonen, felandren, lemon kamfer, kadinen, gerani-lasetat, linali-lasetat, aktilaldehid, nildehid) damar, glikosida, asam sitrun, lemak, kalsium, fosfor, besi, belerang vitamin B1 dan C (Khotimah, 2002).

2.4. Sistem Pencernaan Unggas

Alat pencernaan ayam diklasifikasikan menjadi dua bagian penting yaitu bagian *tractus alimentarius* yang terdiri dari paruh, pharinx, tembolok, lambung kelenjar, lambung otot atau ampela, usus halus, usus besar, dan kloaka serta bagian aksesoris yang terdiri dari hati, pankreas, dan limpa (Murtidjo, 1992). Saluran pencernaan pada ternak unggas terdiri dari paruh, esofagus, tembolok, proventrikulus, ventrikulus, usus halus, seka, rektum, kloaka, dan anus sementara

organ aksesori terdiri dari pankreas dan hati (Suprijatna dkk., 2008). Berikut adalah gambar saluran pencernaan ayam secara lengkap (Gauthier dan Ludlow, 2013)



Ilustrasi 1. Saluran pencernaan ayam (Gauthier dan Ludlow, 2013)

2.5. Usus Halus

Usus halus merupakan salah satu bagian organ pencernaan utama yang mempunyai fungsi untuk proses pencernaan dan absorpsi. Usus halus tidak hanya berperan penting dalam pencernaan dan penyerapan nutrisi pakan, tetapi juga termasuk sistem imun terbesar dalam tubuh ternak (Liu, 2015). Usus halus secara anatomis terdiri dari tiga bagian yaitu *duodenum*, *jejunum* dan *ileum* (Yuwanta, 2004).

Bagian *duodenum* bermula dari ujung distal ventrikulus yang membentuk kelokan mengelilingi pankreas. *Duodenum* merupakan bagian yang menghubungkan usus halus dengan ventrikulus (Tillman dkk., 1991). *Duodenum*

merupakan bagian dari usus halus yang berfungsi sebagai penyerap air, natrium dan mineral-mineral lain, disamping itu juga terjadi pencernaan dengan proses penguraian dari nutrien kasar berupa pati, lemak dan protein. *Duodenum* mensekresikan enzim tripsin, amilase, dan lipase dari pankreas serta getah empedu dari hati untuk mencerna pakan. Perkembangan *duodenum* apabila tidak sempurna mengakibatkan fungsi *duodenum* tidak optimal, absorpsi terganggu dan dapat terjadi diare serta mengurangi produktivitas ayam (Raditya dkk., 2013). Berat *duodenum* dapat dipengaruhi oleh salah satu faktor yaitu jumlah sel dan ketinggian *villi*-nya (Arista, 2012). Kisaran normal bobot dan panjang *duodenum* adalah 4 g dan 24 cm (Yaman, 2010).

Proses pencernaan pakan setelah melewati *duodenum* akan dilanjutkan di dalam *jejenum*. *Jejenum* adalah bagian tengah dari bagian usus halus (Tillman dkk., 1991). *Jejenum* merupakan bagian dari usus halus yang memanjang dari ujung dinding *duodenum* hingga ileum, dan berfungsi sebagai tempat penyerapan zat pakan terbesar di dalam tubuh ayam. Kisaran normal bobot dan panjang *jejenum* adalah 3 - 4 g dan 58 - 74 cm (Yaman, 2010). Proses pencernaan dan absorpsi pakan setelah melewati bagian *jejenum* dalam usus halus akan dilanjutkan di dalam *ileum* sampai tinggal bahan yang tidak dapat tercerna. *Ileum* adalah bagian yang menghubungkan usus halus dengan kolon (Tillman dkk., 1991).

Ileum merupakan bagian dari usus halus setelah *jejenum* yang berfungsi mengabsorpsi partikel-partikel kecil dari nutrien. Sepanjang permukaan *ileum* terdapat banyak *villi*. Permukaan *villi* terdapat *mikrovilli* yang berfungsi untuk

mengabsorpsi hasil pencernaan (Suprijatna dkk., 2008). Kisaran normal bobot dan panjang *ileum* adalah 15 g dan 32 cm (Yaman, 2010).

2.6. Perkembangan Usus Halus Ayam Broiler

Perkembangan saluran pencernaan khususnya usus halus terjadi sejak ayam menetas dan terjadi pertumbuhan serta perkembangan pada usus halus (Katanbaf dkk., 1988). Perkembangan saluran pencernaan dapat terlihat dan akan terus terjadi hingga usia 28 hari. Pertambahan umur ayam akan diikuti oleh pertambahan ukuran berat badan dan panjang usus halus. Pertambahan berat dan panjang usus halus dapat dipengaruhi oleh aktivitas enzim dan kadar serat pada ransum (Iskandar, 2004). Perkembangan usus halus dapat dipengaruhi beberapa faktor yaitu ras, jenis kelamin ayam, aktivitas sehari-hari, suhu lingkungan, pakan, kesehatan, zat aditif pakan dan manajemen pemeliharaan (Tamalludin, 2014). Zat aditif pakan seperti *acidifier* dapat merangsang pertumbuhan vili usus halus, sehingga dapat mempercepat perkembangan usus halus dengan cara meningkatkan berat serta panjang usus halus ayam (Cavazonni dkk., 1998).

2.7. Konsumsi Pakan

Konsumsi pakan adalah jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ternak apabila diberikan secara *ad libitum* (Parakkasi, 1999). Konsumsi diperhitungkan sebagai jumlah pakan yang dimakan oleh ternak, dan nutrisi yang dikandungnya akan digunakan untuk mencukupi kebutuhan hidup pokok dan untuk produksi hewan tersebut (Tillman dkk., 1991). Terpenuhinya kebutuhan pakan secara kualitas maupun kuantitas sangat menentukan penampilan produksi ternak,

terutama ayam ras pedaging (Ichwan, 2003). Pakan dapat dikatakan memiliki kualitas yang baik apabila mampu mencukupi seluruh kebutuhan nutrisi ternak secara tepat, sehingga proses metabolisme dapat berjalan secara baik dan lancar. (NRC, 1994)

Faktor-faktor yang mempengaruhi konsumsi pakan adalah besar tubuh ayam, aktivitas sehari-hari, suhu lingkungan, kualitas dan kuantitas pakan (NRC, 1994). Faktor bentuk pakan, kandungan energi pakan, zat aditif pakan, kesehatan lingkungan, zat-zat nutrisi, kecepatan pertumbuhan dan stress dapat mempengaruhi konsumsi pakan dari ternak tersebut (Scott dkk., 1982).

Tingkat energi dalam pakan menentukan banyaknya pakan yang dikonsumsi, karena semakin tinggi energi dalam pakan maka akan mengurangi kuantitas konsumsi pakan. Pakan yang baik harus diimbangi dengan protein, vitamin, dan mineral yang disesuaikan dengan kebutuhan ternak tersebut (Wahju, 1992). Suhu lingkungan yang tinggi disertai kelembaban tinggi juga dapat mengurangi konsumsi pakan yang berakibat terjadinya defisiensi zat-zat pakan yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan, produksi, reproduksi dan dapat mengganggu proses metabolisme (Syamsuhaidi, 1997).

BAB III

MATERI DAN METODE

Penelitian “Penambahan air perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*) sebagai *acidifier* terhadap Bobot relatif, Panjang relatif usus halus dan Konsumsi Pakan Ayam Broiler dilaksanakan pada tanggal 3 Januari – 7 Februari 2017 di kandang unggas, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro.

3.1. Materi Penelitian

Materi yang digunakan untuk penelitian yaitu 200 ekor DOC ayam broiler (*day old chick*) dengan bobot awal $37,5 \pm 21,2$ gram. Ayam broiler dipelihara selama 35 hari. Pakan yang digunakan adalah pakan jenis BR-511 buatan PT. Charoen Phokpand Indonesia dan air perasan Jeruk Nipis yang ditambahkan pada air minum ayam broiler sebagai *acidifier*. Ayam broiler dibagi menjadi 18 *flock* yang masing-masing berisi 5-6 ekor. Alat yang digunakan untuk penelitian yaitu *sprayer*, tempat pakan dan minum, *hygrometer*, termometer, timbangan, vaksin, pakan komersial “BR-511”, penggaris dan timbangan.

3.2. Metode Penelitian

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan (T0, T1, T2) dan 6 ulangan, setiap unit percobaan diisi 5 ekor ayam broiler. Perlakuan penelitian adalah sebagai berikut:

T0 : Air minum kontrol (tanpa air perasan Jeruk Nipis)

T1 : Air minum + 0,5 % perasan Jeruk Nipis (5 mL air Jeruk Nipis dalam 1000 mL air minum)

T2 : Air minum + 1% perasan Jeruk Nipis (10 mL air Jeruk Nipis dalam 1000 mLair minum).

Penelitian terbagi dari tiga tahap, yaitutahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap pengambilan data. Tahap persiapan penelitian meliputi persiapan kandang dan peralatan. Persiapan kandang dilakukan dengan menyiapkan kandang dan membersihkannya dengan melakukan pengapuran dan pemberian *desinfektan*. Peralatan yang digunakan harus dibersihkan serta diberi *desinfektan*.

Tahap kedua yaitu pelaksanaan pembuatan air perasan Jeruk Nipis dimulai dari pengambilan buah Jeruk Nipis dari Kecamatan Bandungan, Kabupaten Semarang. Buah Jeruk Nipis yang digunakan berukuran rata-rata sebesar bola pingpong dengan warna hijau pekat, dengan umur panen Jeruk Nipis yang digunakan sekitar 5-7 bulan. Pengambilan air perasan Jeruk Nipis dilakukan dengan cara memotong buah Jeruk Nipis secara membujur kemudian setiap sisi buah Jeruk diperas menggunakan alat perasan hingga mengeluarkan air. Kemudian air perasan Jeruk Nipis tersebut dicampur dengan air minum dengan takaran 5mL kedalam 1000mL (dosis 0,5%) dan 10mL air perasan Jeruk Nipis kedalam 1000mL air minum (dosis 1%). Kegiatan berikutnya yaitu pemeliharaan ayam selama 35 hari dan pada minggu ketiga pemeliharaan dilakukan perlakuan penambahan air Jeruk Nipis kedalam air minum sampai ayam berumur 5 minggu. Pemberian air minum dilakukan secara *adlibitum*.

Tahap ketiga yaitu pengambilan data. Dilakukan pada akhir penelitian saat ayam broiler berumur 35 hari. Satu ekor ayam broiler pada masing-masing unit diambil secara acak guna diambil sampel usus halusnya. Sampel usus diambil dengan cara menyembelih ayam, kemudian mengambil bagian saluran pencernaan dan memisahkan bagian usus halusnya. Sampel usus halus selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pengukuran panjang dan berat relatifnya. Usus halus dibersihkan isinya kemudian dipisahkan bagian duodenum, jejunum dan ileum. Sampel duodenum, jejunum dan ileum masing-masing ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik dengan ketelitian 0,1 gram. Panjang usus halus diukur dengan menggunakan penggaris. Bobot dan panjang direpresentasikan sebagai bobot dan panjang relatif terhadap bobot hidup ayam broiler, dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Bobot relatif} = \frac{\text{bobot organ (gram)}}{\text{bobot badan (gram)}} \times 100\%$$

$$\text{Panjang relatif organ} = \frac{\text{panjang organ (cm)}}{\text{bobot badan}/100}$$

3.3. Analisis Statistik

Data hasil penelitian diolah secara statistik menggunakan analisis ragam bebas Rancangan Acak Lengkap (RAL), apabila hasil F hitung menunjukkan pengaruh nyata dilanjutkan uji wilayah ganda atau uji beda Duncan pada taraf 5% (Steel and Torrie, 1995).

Model linier rancangan percobaan sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \sum_{ij}$$

Keterangan :

- Y_{ij} : Bobot dan panjang organ pencernaan ayam broiler ke-j yang memperoleh perlakuan pemberian *acidifier* dalam air minum ke-i
- i : Perlakuan ke 1,2,3
- j : Ulangan ke 1,2,3,4,5,6
- μ : Nilai tengah umum bobot relatif, panjang relatif usus halus dan konsumsi pakan ayam broiler
- α_i : Pengaruh perlakuan pemberian air perasan Jeruk Nipis dalam air minum yang diberikan ke ayam broiler ke-i
- \sum_{ij} : Pengaruh galat percobaan pada bobot relatif, panjang relatif usus halus dan konsumsi pakan ayam broiler ke-j yang memperoleh perlakuan pemberian air perasan Jeruk Nipis dalam air minum ke-i

3.4 Hipotesis Statistik

- H_0 : $\alpha = 0$, tidak ada pengaruh pemberian air perasan Jeruk Nipis sebagai *acidifier* terhadap bobot relatif, panjang relatif usus halus dan konsumsi pakan ayam broiler.
- H_1 : $\alpha \neq 0$, ada pengaruh pemberian air perasan Jeruk Nipis sebagai *acidifier* terhadap bobot relatif, panjang relatif usus halus dan konsumsi pakan ayam broiler.

Kriteria pengambilan keputusan hipotesis adalah sebagai berikut :

Bila $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan $\alpha = 0,05$ maka H_0 diterima H_1 ditolak.

Bila $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ dengan $\alpha \neq 0,05$ maka H_0 ditolak H_1 diterima.

Jika ada pengaruh perlakuan dilanjutkan uji beda Duncan, untuk untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Berat Relatif dan Panjang Relatif Usus Halus

Berat relatif usus halus ayam broiler pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian air perasan Jeruk Nipis pada campuran air minum tidak berbeda nyata terhadap berat relatif duodenum, jejunum, dan ileum ayam broiler (Lampiran 1,2 dan 3).

Tabel 1. Rata-rata Berat Relatif Duodenum, Jejunum, dan Ileum Ayam Broiler pada Berbagai Dosis Pemberian Air Perasan Jeruk Nipis pada Air Minum

Parameter	Perlakuan			Rata-rata
	T0	T1	T2	
	-----(-%)-----			
Duodenum	3,740	4,050	4,740	4,177
Jejunum	8,360	7,970	8,850	8,393
Ileum	5,730	5,620	4,990	5,447

Panjang relatif duodenum, jejunum dan ileum ayam broiler pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian air perasan Jeruk Nipis pada campuran air minum tidak berbeda nyata terhadap panjang relatif duodenum, jejunum, dan ileum ayam broiler (Lampiran 4,5 dan 6).

Tabel 2. Rata-rata Panjang Relatif Duodenum, Jejunum, dan Ileum Ayam Broiler pada Berbagai Dosis Pemberian Air Perasan Jeruk Nipis pada Air Minum

Parameter	Perlakuan			
	T0	T1	T2	Rata-rata
	------(cm/100 gram bobot hidup)-----			
Duodenum	0,032	0,006	0,007	0,015
Jejunum	0,019	0,018	0,021	0,019
Ileum	0,004	0,003	0,003	0,003

Tabel 1 dan 2 menunjukkan bahwa penambahan air perasan Jeruk Nipis pada campuran air minum tidak meningkatkan berat relatif dan panjang relatif usus halus. Pemberian *acidifier* yang tidak mempengaruhi berat relatif dan panjang relatif usus halus ayam broiler dikarenakan *acidifier* tidak cukup kuat untuk merangsang perkembangan vili usus halus. Selain itu, pertumbuhan usus halus ayam broiler dimulai sejak DOC dan berakhir pada usia 28 hari. Sedangkan pengambilan data dilakukan ketika ayam berumur 35 hari. Ayam yang berumur 35 hari tentunya usus halus telah berhenti berkembang sehingga zat aditif pakan tidak berpengaruh terhadap berat relatif usus halus ayam broiler. Hal ini sesuai dengan pendapat Iskandar (2004) yang menyatakan bahwa perkembangan usus halus ayam broiler terjadi mulai pada saat ayam broiler menetas dan berakhir pada usia 28 hari.

Campuran air perasan Jeruk Nipis sebagai *acidifier* tidak mampu meningkatkan berat relatif dan panjang relatif usus halus. Pemberian air perasan Jeruk Nipis sebagai *acidifier* yang tidak mempengaruhi berat relatif dan panjang relatif usus halus ayam broiler dikarenakan pemberian *acidifier* tidak cukup kuat untuk merangsang perkembangan vili usus halus. Hal ini sesuai dengan pendapat Cavazonni dkk., (1998) yang menyatakan bahwa pemberian asam sitrat pada dosis rendah tidak cukup kuat untuk merangsang pertumbuhan vili pada usus halus ayam broiler.

4.2. Konsumsi Pakan

Konsumsi pakan ayam broiler pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian air perasan Jeruk Nipis pada campuran air minum tidak berpengaruh atau tidak signifikan terhadap konsumsi pakan ayam broiler (Lampiran 7).

Tabel 3. Konsumsi Pakan Ayam Broiler per ekor pada pemeliharaan selama 5 minggu dengan Berbagai Dosis Pemberian Air Perasan Jeruk Nipis pada Air Minum

Perlakuan	Parameter
	Konsumsi Pakan ------(gram/ekor/hari)-----
T0	150
T1	153
T2	153
Rata-rata	152

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tambahan air perasan Jeruk Nipis pada air minum tidak berbeda nyata terhadap konsumsi pakan ayam broiler. Konsumsi pakan pada ayam broiler yang tidak berbeda nyata disebabkan oleh kandungan energi dari pakan yang sama, maka konsumsi pakan tiap perlakuan tidak berbeda. Selain hal itu, tidak terjadinya peningkatan berat dan panjang usus halus yang mengakibatkan jumlah pakan yang dapat dikonsumsi menjadi terbatas. Hal ini sesuai dengan pendapat Parakkasi (1999) yang menyatakan bahwa peningkatan konsumsi pakan dipengaruhi oleh penambahan ukuran saluran pencernaan, saluran pencernaan yang mengalami penambahan ukuran akan mengakibatkan jumlah pakan yang dikonsumsi menjadi bertambah.

Pemberian *acidifier* yang tidak berpengaruh terhadap konsumsi pakan terjadi karena dosis yang diberikan terlalu rendah, berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Apattu dan Nelligaswatta (2005) yang menggunakan asam sitrat pada Jeruk Nipis yang menggunakan dosis sebanyak 15% dan 20% sehingga memberikan hasil konsumsi pakan yang berbeda nyata. Didukung oleh pendapat Cavazonni dkk., (1998) yang menyatakan bahwa penggunaan asam sitrat pada dosis tertentu akan memudahkan proses pencernaan pakan dan mempengaruhi konsumsi pakan dikarenakan pakan yang dikonsumsi dapat dengan mudah diubah menjadi energi sehingga konsumsi pakan akan meningkat.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Pemberian air perasan Jeruk Nipis yang dicampur ke dalam air minum ayam broiler tidak meningkatkan berat relatif dan panjang relatif duodenum, jejunum, ileum serta konsumsi pakan ayam broiler.

5.2. Saran

Pemberian air perasan Jeruk Nipis dalam air minum diberikan dengan level yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arista, D. 2012. Pengaruh Pemberian Tepung Ubi Jalar Merah Ditambah Ragi Tapeterhadap Performa dan Organ Pencernaan Ayam Broiler. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Skripsi).
- Atapattu, N. S. B. M. and C. J. Nelligaswatta. 2005. Effect of citric acid on the performance and utilization of phosphorous and crude protein in broiler chickens fed rice by products based diets. *International Journal of Poultry Science*, **4**: 990-993.
- Bolling FSD, Snow JL, Parsons CM, Baker, DH. 2001. The Effect of Citric Acid on the Calcium and Phosphorus Requirements of Chicks Fed Corn-Soybean Meal Diets. *Poultry Science* **80**: 783-788.
- Cavazzoni, V., A. Adami, and C. Cstrivilli. 1998. Performance of broiler chickens supplemented with *Bacillus coagulans* as probiotic. *Poultry Science*. **39**: 525-529.
- Christopher E.J. dan B. Harianto. 2011. 28 Hari Panen Ayam Broiler. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Gauthier, J. dan Ludlow R. 2013. Chicken Health For Dummies. Wiley, New Jersey.
- Ichwan, W. M. W. 2003. Membuat Pakan Ayam Ras Pedaging. Cetak Ke-1. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Iskandar, S. Siregar, S. 2004. Karakter dan manfaat ayam pelung. <http://balitnak.litbang.deptan.go.id>. [1 Maret 2006].
- Katanbaf, M.N., E.A. Duntington and P.B. Siegel. 1988. Allomorphic relationship from hatching to 56 days in parental lines and F1 crosses of chickens selected for high or low body weight. *Growth Development and Aging*. **52**:11-12.
- Khotimah. (2002). Pengaruh Ekstrak Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) dan Metode Pengolahan pada Kualitas Daging Broiler. <http://www.digilib.itb.ac.id>. [14 Juni 2013]
- Liu, Y. 2015. Fatty acids, inflammation and intestinal health in pigs. *Journal of Animal Science. Biotech*. **41 (6)** : 1-9.
- Murtidjo. 1992. Pengendalian Hama dan Penyakit Ayam. Kanisius. Yogyakarta.
- Natsir, M. H. 2005. Pengaruh penggunaan beberapa jenis enkapsulasi pada asam laktat terenkapsulasi sebagai acidifier terhadap daya cerna protein dan energy metabolis ayam pedaging. *Jurnal Ternak Tropika*, **6(2)**: 13-17.

- National Research Council. 1994. Nutrient Requirement of Poultry. 9th Ed. (Rev). National Academy Press, Washington.
- Parakassi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan. Universitas Indonesia Press, Jakarta
- Raditya, I. G. G. I., I. B. K. Ardana dan P. Suastika. 2013. Tebal struktur histologis *duodenum* ayam pedaging yang diberi kombinasi tylosin dan gentamicin. Indonesia Medicus Veterinus. 2 (5) : 546-552.
- Rasyaf, M. 2008. Panduan Beternak Ayam Pedaging. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rukmana, Rahmat. 2003. Jeruk Nipis Prospek Agribisnis, Budi Daya & Pascapanen. Kanisius, Yogyakarta.
- Santoso, H. dan T. Sudaryani. 2015. Panduan Praktis Pembesaran Ayam Pedaging. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Scott, M. L., C. Nesheim and R. J. Young. 1982. Nutrition of the Chicken. 3rd Ed. Cornell University. M. L. Scott of Ithaca, New York.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1995. Prinsip dan prosedur statistika suatu pendekatan biometrik. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. (Diterjemahkan oleh : B. Sumantri).
- Suprijatna, E., U. Atmomarsono, dan R. Kartasudjana. 2008. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Syamsuhaidi. 1997. Penggunaan duckweed (famili *Lemnaceae*) sebagai pakan serat sumber protein dalam ransum ayam pedaging. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Disertasi)
- Tamalluddin, F. 2014. Panduan Lengkap Ayam Broiler. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdoseokojo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wahju, J. 1992. Ilmu Nutrisi Unggas. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Yaman, M. A. 2010. Ayam Kampung Unggul 6 Minggu Panen. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Yuwanta, T. 2004. Dasar Ternak Unggas. Kanisius, Yogyakarta.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Data Berat Relatif Duodenum Ayam Broiler

Ulangan	Perlakuan			Total
	T0	T1	T2	
	------(%)-----			
1	0,089	0,004	0,008	
2	0,082	0,006	0,007	
3	0,004	0,005	0,006	
4	0,008	0,007	0,006	
5	0,006	0,004	0,008	
6	0,003	0,010	0,007	
Jumlah	0,191	0,034	0,044	0,279
Rata-rata	0,032	0,006	0,007	0,045

$$\text{db Total} = (rt) - 1 = (6 \times 3) - 1 = 17$$

$$\text{db Perlakuan} = (t - 1) = (3 - 1) = 2$$

$$\text{db Galat} = t (r-1) = 3 (6-1) = 15$$

$$\text{FK} = \frac{G^2}{(rt)} = \frac{(0,26990)^2}{(6 \times 3)} = 0,004047$$

$$\begin{aligned} \text{JK (X)} &= \sum x^2 - \text{FK} \\ &= [(0,08877)^2 + (0,08216)^2 + \dots + (0,00748)^2] - 0,004047 \\ &= 0,01124424 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (T)} &= \frac{\sum Ti^2}{r} - \text{FK} \\ &= \frac{(0,19148)^2 + (0,03445)^2 + (0,04397)^2}{5} - 0,004047 \\ &= 0,00258372 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK (G)} &= \text{JK (X)} - \text{JK (T)} \\
 &= 0,01124424 - 0,00258372 \\
 &= 0,00866052
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{KT (T)} &= \frac{\text{JK (T)}}{t-1} \\
 &= 0,00129186
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{KT (G)} &= \frac{\text{JK (G)}}{t(r-1)} \\
 &= 0,00057737
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{F.Hitung} &= \frac{\text{KT (T)}}{\text{KT (G)}} \\
 &= 2,237
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{CV} &= \frac{\sqrt{\text{KT (G)}}}{\text{Rataan total}} \times 100\% \\
 &= \frac{\sqrt{0,00057737}}{0,01499} \times 100\% \\
 &= 9,3\%
 \end{aligned}$$

Tabel Analisis Varian

Sumber keragaman	Db	JK	KT	F.hit	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	2	0,00258372	0,001292	2,237 ^{ns}	3,68	6,36
Galat	15	0,00866052	0,000577			
Total	17	0,01124424				

Keterangan : ^{ns} = tidak signifikan (P<0,05)
 2,237 < 3,68 → ditolak H1, diterima H0

Lampiran 2. Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Data Berat Relatif
Jejenum Ayam Broiler

Ulangan	Perlakuan			Total
	T0	T1	T2	
	------(%)-----			
1	0,024	0,014	0,022	
2	0,019	0,020	0,023	
3	0,018	0,018	0,019	
4	0,019	0,018	0,023	
5	0,017	0,015	0,021	
6	0,016	0,020	0,020	
Jumlah	0,113	0,105	0,127	0,345
Rata-rata	0,018	0,018	0,021	0,047

$$\text{db Total} = (rt) - 1 = (6 \times 3) - 1 = 17$$

$$\text{db Perlakuan} = (t - 1) = (3 - 1) = 2$$

$$\text{db Galat} = t (r-1) = 3 (6-1) = 15$$

$$\begin{aligned} \text{FK} &= \frac{G^2}{(rt)} \\ &= \frac{(0,34550)^2}{(6 \times 3)} \\ &= 0,01 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (X)} &= \sum x^2 - \text{FK} \\ &= [(0,0240)^2 + (0,0190)^2 + \dots + (0,0196)^2] - 0,01 \\ &= 0,00012277 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (T)} &= \frac{\sum Ti^2}{r} - \text{FK} \\ &= \frac{(0,11300)^2 + (0,10550)^2 + (0,12700)^2}{5} - 0,01 = 0,00003969 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (G)} &= \text{JK (X)} - \text{JK (T)} \\ &= 0,00012277 - 0,00003969 \\ &= 0,00008308 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT (T)} &= \frac{\text{JK (T)}}{t-1} \\ &= 0,00001985 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT (G)} &= \frac{\text{JK (G)}}{t(r-1)} \\ &= 0,00000554 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{F.Hitung} &= \frac{\text{KT (T)}}{\text{KT (G)}} \\ &= 3,584 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CV} &= \frac{\sqrt{\text{KT (G)}}}{\text{Rataan total}} \times 100\% \\ &= \frac{\sqrt{0,00000554}}{0,01919} \times 100\% \\ &= 7,678\% \end{aligned}$$

Tabel Analisis Varian

Sumber keragaman	Db	JK	KT	F.hit	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	2	0,00003969	0,000020	3,584 ^{ns}	3,68	6,36
Galat	15	0,00008308	0,000006			
Total	17	0,00012277				

Keterangan : ^{ns} = tidak signifikan (P<0,05)
 3,584 < 3,68 → ditolak H1, diterima H0

Lampiran 3. Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Data Berat Relatif Ileum Ayam Broiler

Ulangan	Perlakuan			Total
	T0	T1	T2	
	------(%)-----			
1	0,004	0,002	0,004	
2	0,005	0,004	0,004	
3	0,002	0,002	0,003	
4	0,003	0,004	0,004	
5	0,004	0,003	0,003	
6	0,004	0,004	0,002	
Jumlah	0,022	0,019	0,020	0,051
Rata-rata	0,004	0,003	0,003	0,010

$$\text{db Total} = (rt) - 1 = (6 \times 3) - 1 = 17$$

$$\text{db Perlakuan} = (t - 1) = (3 - 1) = 2$$

$$\text{db Galat} = t (r-1) = 3 (6-1) = 15$$

$$\begin{aligned} \text{FK} &= \frac{G^2}{(rt)} \\ &= \frac{(0,06085)^2}{(6 \times 3)} \\ &= 0,000206 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (X)} &= \sum x^2 - \text{FK} \\ &= [(0,0041)^2 + (0,0048)^2 + \dots + (0,0024)^2] - 0,000206 \\ &= 0,00001066 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (T)} &= \frac{\sum T_i^2}{r} - \text{FK} \\ &= \frac{(0,02197)^2 + (0,01899)^2 + (0,01989)^2}{5} - 0,000206 \\ &= 0,00000078 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK (G)} &= \text{JK (X)} - \text{JK (T)} \\
 &= 0,00001066 - 0,00000078 \\
 &= 0,00000988
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{KT (T)} &= \frac{\text{JK (T)}}{t-1} \\
 &= 0,00000039
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{KT (G)} &= \frac{\text{JK (G)}}{t(r-1)} \\
 &= 0,00000066
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{F.Hitung} &= \frac{\text{KT (T)}}{\text{KT (G)}} \\
 &= 0,591
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{CV} &= \frac{\sqrt{\text{KT (G)}}}{\text{Rataan total}} \times 100\% \\
 &= \frac{\sqrt{0,00000066}}{0,00338} \times 100\% \\
 &= 4,18\%
 \end{aligned}$$

Tabel Analisis Varian

Sumber keragaman	Db	JK	KT	F.hit	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	2	0,00000078	0,00000039	0,591 ^{ns}	3,68	6,36
Galat	15	0,00000988	0,00000066			
Total	17	0,00001066				

Keterangan : ^{ns} = tidak signifikan (P<0,05)
 0,591 < 3,68 → ditolak H1, diterima H0

Lampiran 4. Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Data Panjang Relatif Duodenum Ayam Broiler

Ulangan	Perlakuan			Total
	T0	T1	T2	
	------(cm/100 gram bobot hidup)-----			
1	4,360	3,520	4,610	
2	3,700	4,980	4,590	
3	3,450	3,800	4,460	
4	4,220	2,880	4,190	
5	4,110	4,390	4,630	
6	2,570	4,720	5,970	
Jumlah	22,410	24,290	28,450	75,150
Rata-rata	3,740	4,050	4,740	4,130

$$\text{db Total} = (rt) - 1 = (6 \times 3) - 1 = 17$$

$$\text{db Perlakuan} = (t - 1) = (3 - 1) = 2$$

$$\text{db Galat} = t (r-1) = 3 (6-1) = 15$$

$$\begin{aligned} \text{FK} &= \frac{G^2}{(rt)} \\ &= \frac{(75,15)^2}{(6 \times 3)} \\ &= 313,79 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (X)} &= \sum x^2 - \text{FK} \\ &= [(4,36)^2 + (3,70)^2 + \dots + (5,97)^2] - 313,79 \\ &= 10,48 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (T)} &= \frac{\sum T_i^2}{r} - \text{FK} \\ &= \frac{(22,41)^2 + (24,29)^2 + (28,45)^2}{5} - 313,79 \\ &= 3,18 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (G)} &= \text{JK (X)} - \text{JK (T)} \\ &= 10,48 - 3,18 \\ &= 7,30 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT (T)} &= \frac{\text{JK (T)}}{t-1} \\ &= 1,59 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT (G)} &= \frac{\text{JK (G)}}{t(r-1)} \\ &= 0,49 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{F.Hitung} &= \frac{\text{KT (T)}}{\text{KT (G)}} \\ &= 3,27 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CV} &= \frac{\sqrt{\text{KT (G)}}}{\text{Rataan total}} \times 100\% \\ &= \frac{\sqrt{0,49}}{4,18} \times 100\% \\ &= 0,339\% \end{aligned}$$

Tabel Analisis Varian

Sumber keragaman	Db	JK	KT	F.hit	F tabel	
					5%	1%
perlakuan	2	3,18	1,59	3,27 ^{ns}	3,68	6,36
galat	15	7,30	0,49			
total	17	10,48				

Keterangan : ^{ns} = tidak signifikan (P<0,05)

3,27 < 3,68 → ditolak H1, diterima H0

Lampiran 5. Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Data Panjang Relatif
Jejenum Ayam Broiler

Ulangan	Perlakuan			Total
	T0	T1	T2	
	-----(cm/100 gram bobot hidup)-----			
1	9,690	7,040	10,130	
2	9,250	8,560	8,200	
3	7,440	8,950	8,170	
4	8,550	7,830	8,680	
5	8,600	7,680	8,710	
6	6,610	7,760	9,180	
Jumlah	50,140	47,820	53,070	151,030
Rata-rata	8,360	7,970	8,850	8,390

$$\text{db Total} = (rt) - 1 = (6 \times 3) - 1 = 17$$

$$\text{db Perlakuan} = (t - 1) = (3 - 1) = 2$$

$$\text{db Galat} = t (r-1) = 3 (6-1) = 15$$

$$\text{FK} = \frac{G^2}{(rt)}$$

$$= \frac{(151,03)^2}{(6 \times 3)}$$

$$= 1267,23$$

$$\text{JK (X)} = \sum x^2 - \text{FK}$$

$$= [(9,69)^2 + (9,25)^2 + \dots + (9,18)^2] - 1267,23$$

$$= 13,87$$

$$\text{JK (T)} = \frac{\sum T_i^2}{r} - \text{FK}$$

$$= \frac{(50,14)^2 + (47,82)^2 + (53,07)^2}{5} - 1267,23$$

$$= 2,31$$

$$\begin{aligned} \text{JK (G)} &= \text{JK (X)} - \text{JK (T)} \\ &= 13,87 - 2,31 \\ &= 11,57 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT (T)} &= \frac{\text{JK (T)}}{t-1} \\ &= 1,15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT (G)} &= \frac{\text{JK (G)}}{t(r-1)} \\ &= 0,77 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{F.Hitung} &= \frac{\text{KT (T)}}{\text{KT (G)}} \\ &= 1,50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CV} &= \frac{\sqrt{\text{KT (G)}}}{\text{Rataan total}} \times 100\% \\ &= \frac{\sqrt{0,77}}{8,39} \times 100\% \\ &= 0,17\% \end{aligned}$$

Tabel Analisis Varian

Sumber keragaman	Db	JK	KT	F.hit	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	2	2,31	1,15	1,50 ^{ns}	3,68	6,36
Galat	15	11,57	0,77			
Total	17	13,87				

Keterangan : ^{ns} = tidak signifikan (P<0,05)

1,50 < 3,68 → ditolak H1, diterima H0

Lampiran 6. Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Data Panjang Relatif Ileum Ayam Broiler

Ulangan	Perlakuan			Total
	T0	T1	T2	
	------(cm/100 gram bobot hidup)-----			
1	7,450	6,080	6,790	
2	6,800	6,800	5,530	
3	5,810	5,260	4,060	
4	5,730	5,940	4,250	
5	5,480	5,370	4,720	
6	3,120	4,240	4,590	
Jumlah	34,390	33,690	29,940	98,920
Rata-rata	5,730	5,620	4,990	5,450

$$\text{db Total} = (rt) - 1 = (6 \times 3) - 1 = 17$$

$$\text{db Perlakuan} = (t - 1) = (3 - 1) = 2$$

$$\text{db Galat} = t (r-1) = 3 (6-1) = 15$$

$$\begin{aligned} \text{FK} &= \frac{G^2}{(rt)} \\ &= \frac{(98,02)^2}{(6 \times 3)} \\ &= 533,77 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (X)} &= \sum x^2 - \text{FK} \\ &= [(7,45)^2 + (6,80)^2 + \dots + (4,59)^2] - 533,77 \\ &= 21,87 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (T)} &= \frac{\sum Ti^2}{r} - \text{FK} \\ &= \frac{(34,39)^2 + (33,69)^2 + (29,94)^2}{5} - 533,77 \\ &= 1,91 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (G)} &= \text{JK (X)} - \text{JK (T)} \\ &= 21,87 - 1,91 \\ &= 19,96 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT (T)} &= \frac{\text{JK (T)}}{t-1} \\ &= 0,95 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT (G)} &= \frac{\text{JK (G)}}{t(r-1)} \\ &= 1,33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{F.Hitung} &= \frac{\text{KT (T)}}{\text{KT (G)}} \\ &= 0,717 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CV} &= \frac{\sqrt{\text{KT (G)}}}{\text{Rataan total}} \times 100\% \\ &= \frac{\sqrt{1,33}}{5,45} \times 100\% \\ &= 0,260\% \end{aligned}$$

Tabel Analisis Varian

Sumber keragaman	Db	JK	KT	F.hit	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	2	1,91	0,95	0,717 ^{ns}	3,68	6,36
Galat	15	19,96	1,33			
Total	17	21,87				

Keterangan : ^{ns} = tidak signifikan (P<0,05)
 0,717 < 3,68 → ditolak H1, diterima H0

Lampiran 7. Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Data Konsumsi Pakan Ayam Broiler

Ulangan	Perlakuan			Total
	T0	T1	T2	
	-----(gr/ekor/hari)-----			
1	153	156	154	
2	140	155	154	
3	150	152	155	
4	144	152	159	
5	155	149	148	
6	157	154	150	
Jumlah	899	918	921	2738
Rata-rata	150	153	153	152

$$\text{db Total} = (rt) - 1 = (6 \times 3) - 1 = 17$$

$$\text{db Perlakuan} = (t - 1) = (3 - 1) = 2$$

$$\text{db Galat} = t (r-1) = 3 (6-1) = 15$$

$$\begin{aligned} \text{FK} &= \frac{G^2}{(rt)} \\ &= \frac{(2738)^2}{(6 \times 3)} \\ &= 416480,22 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (X)} &= \sum x^2 - \text{FK} \\ &= [(153)^2 + (140)^2 + \dots + (150)^2] - 100895748 \\ &= 375,778 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (T)} &= \frac{\sum Ti^2}{r} - \text{FK} \\ &= \frac{(899)^2 + (918)^2 + (921)^2}{5} - 100895748 \\ &= 47,445 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (G)} &= \text{JK (X)} - \text{JK (T)} \\ &= 375,778 - 47,445 \\ &= 328,334 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT (T)} &= \frac{\text{JK (T)}}{t-1} \\ &= 23,722 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT (G)} &= \frac{\text{JK (G)}}{t(r-1)} \\ &= 21,889 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{F.Hitung} &= \frac{\text{KT (T)}}{\text{KT (G)}} \\ &= 1,08 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CV} &= \frac{\sqrt{\text{KT (G)}}}{\text{Rataan total}} \times 100\% \\ &= \frac{\sqrt{21,889}}{152,511} \times 100\% \\ &= 0,0092972\% \end{aligned}$$

Tabel Analisis Varian

Sumber keragaman	Db	JK	KT	F.hit	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	2	47,44	23,722	1,08 ^{ns}	3,68	6,36
Galat	15	328,33	21,889			
Total	17	375,78				

Keterangan : ^{ns}=tidak signifikan (P<0,05)

1,08 < 3,68 → ditolak H1, diterima H0

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Semarang pada tanggal 05 Oktober 1995. Putrapertama dari pasangan Bapak Juwari dan Ibu Evi Susilastuti. Penulis telah menempuh pendidikan Sekolah Dasar di SDN Bendan Ngisor 02 Semarang (2001 - 2007), SMPN 5 Semarang (2007 -2010) dan SMAN 1 Semarang (2010-2013). Tahun 2013 penulis terdaftar sebagai mahasiswa

Jurusan S-1 Peternakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro.

Bulan Juli 2016 penulis berhasil membuat laporan praktek kerja lapangan (PKL) dengan judul “Penerapan Aspek *Biosecurity* di Populer Farm, Kecamatan Boja, Kabupaten Kendal, Jawa Tengah”. Semasa kuliah penulis juga berpartisipasi sebagai anggota AIESEC UNDIP dan panitia Festival Agriculture 2015 di Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro.