

**PENGARUH PENGGUNAAN AIR KELAPA DAN AIR REBUSAN DAUN
SIRIH TERHADAP BOBOT DAN PANJANG RELATIF SALURAN
PENCERNAAN AYAM BROILER**

SKRIPSI

Oleh

ARIEF RAKHMAN ALMAHADI



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

**PENGARUH PENGGUNAAN AIR KELAPA DAN AIR REBUSAN DAUN
SIRIH TERHADAP BOBOT DAN PANJANG RELATIF SALURAN
PENCERNAAN AYAM BROILER**

Oleh

**ARIEF RAKHMAN ALMAHADI
NIM : 23010112130247**

**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**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Arief Rakhman Almahadi
NIM : 23010112130247
Program Studi : S1 Peternakan

Dengan ini menyatakan sebagai berikut :

1. Skripsi yang berjudul :
Pengaruh Penggunaan Air Kelapa dan Air Rebusan Daun Sirih terhadap Bobot dan Panjang Relatif Saluran Pencernaan Ayam Broiler dan penelitian yang terkait dengan karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya 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. Ir. Isroli, M.P** dan **Dr. Dra. Turrini Yudiarti, M.Sc.**

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

Semarang, Juni 2017

Penulis

Arief Rakhman Almahadi

Mengetahui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Dr. Ir. Isroli, M.P.

Dr. Dra. Turrini Yudiarti, M.Sc.

Judul Skripsi : PENGARUH PENGGUNAAN AIR KELAPA
DAN AIR REBUSAN DAUN SIRIH
TERHADAP BOBOT DAN PANJANG
RELATIF SALURAN PENCERNAAN AYAM
BROILER

Nama Mahasiswa : ARIEF RAKHMAN ALMAHADI

Nomor Induk Mahasiswa : 23010112130247

Program Studi/Departemen : S1 PETERNAKAN/PETERNAKAN

Fakultas : PETERNAKAN DAN PERTANIAN

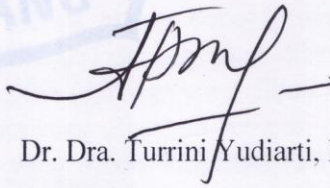
Telah disidangkan di hadapan Tim Penguji
dan dinyatakan lulus pada tanggal... 20 JUN 2017

Pembimbing Utama



Dr. Ir. Isroli, M.P.

Pembimbing Anggota



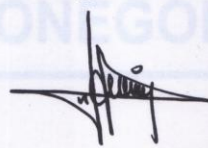
Dr. Dra. Turrini Yudiarti, M.Sc.

Ketua Panitia Ujian Akhir Program



Dr. Ir. Sri Kismiati, M.P.

Ketua Program Studi

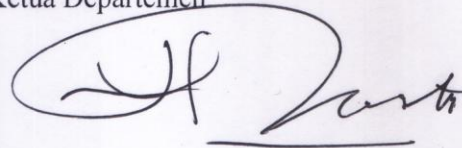


Ir. Hanny Indrat Wahyuni, M.Sc. Ph.D



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

Ketua Departemen



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

RINGKASAN

ARIEF RAKHMAN ALMAHADI. 23010112130247. 2017. Pengaruh Penggunaan Air Kelapa dan Air Rebusan Daun Sirih terhadap Bobot dan Panjang Relatif Saluran Pencernaan Ayam Broiler (Pembimbing: **ISROLI** dan **TURRINI YUDIARTI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian air kelapa, air rebusan daun sirih dan campuran keduanya sebagai antibiotik alami terhadap bobot organ saluran pencernaan pada ayam broiler. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 18 April – 6 Juni 2016 di Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro

Materi yang digunakan dalam penelitian ini *day old chick* (DOC) ayam broiler (Lohman) sebanyak 140 ekor *unsexed* dengan bobot badan awal rata-rata $41,30 \pm 2,68$ g/ekor. Bahan pakan terdiri dari jagung kuning, tepung ikan, PMM, MBM, bungkil kedelai dan bekatul. Perlakuan berupa pemberian anti stres kimiawi dalam air minum (T0), air minum berupa air kelapa 100% (T1), air minum berupa air rebusan daun sirih 100% (T2), air minum berupa campuran air kelapa 50% dan air rebusan daun sirih 50% (T3). Pemberian dilakukan selama 3 hari sebelum sampai 3 hari setelah dilakukan vaksinasi. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata bobot proventrikulus yang diberi vitastress (T0) berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan yang diberi campuran air kelapa 50% dan air rebusan daun sirih 50% (T3) dan yang diberi air kelapa 100% (T1) namun tidak berbeda nyata dengan yang diberi air rebusan daun sirih 100% (T2). Rataan panjang relatif *jejenum* yang diberi vitastress (T0) berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan yang diberi air rebusan daun sirih 100% (T2), yang diberi air kelapa 100% (T1), serta yang diberi air kelapa 50% dan air rebusan daun sirih 50% (T3).

Simpulan dari penelitian ini adalah pemberian air kelapa, air rebusan daun sirih dan campuran keduanya sebagai air minum dapat meningkatkan berat relatif proventrikulus dan panjang relatif *jejenum* ayam broiler umur 49 hari.

KATA PENGANTAR

Ayam broiler merupakan ayam ras tipe pedaging memberikan sumbangan besar dalam pemenuhan kebutuhan protein hewani bagi masyarakat Indonesia. Peternak lebih memilih ayam broiler karena mampu mengubah ransum menjadi daging dalam waktu yang singkat, namun ayam broiler mempunyai kelemahan yaitu mudah sekali mengalami stres dan rentan terhadap infeksi penyakit. Peternak pada umumnya menggunakan obat-obatan antistres dan antibiotik sintetis guna menghindari stres serta untuk meningkatkan produktivitas ayam. Penggunaan antibiotik yang berlebih dapat menyebabkan mikroba menjadi resisten dan meninggalkan residu bagi konsumen. Pemerintah Indonesia melarang penggunaan antistres dan antibiotik sintetis dalam pemeliharaan ayam broiler. Upaya untuk menemukan alternatif pengganti antistres dan antibiotik sintetis yang aman digunakan untuk pemeliharaan ayam broiler dengan pemberian *additive* alami yaitu diantaranya air kelapa dan air rebusan daun sirih

Puji syukur kehadirat Allah S.W.T yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Pengaruh Penggunaan Air Kelapa dan Air Rebusan Daun Sirih terhadap Bobot dan Panjang Relatif Saluran Pencernaan Ayam Broiler”. 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 dan Prof. Dr. Ir. Vitus Dwi Y. B. I., M.S., M.Sc. 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 berikan kepada Bapak Suhadi dan Ibu Sumariyem, orang tua tersayang yang selalu mendukung dan mendoakan penulis dalam menjalani proses perkuliahan. Anwar Almahadi dan Ardhana Rizki Almahadi, saudara-saudara saya yang senantiasa memberi semangat selama pengerjaan skripsi ini. Arry Kurniawanto, Akbar Khusnu, Riza dan Hizkia, teman satu tim penelitian yang mampu bekerja sama dengan baik dan saling membantu. Annisa Herawati, Fatan Dwi Putra, Didik, Angga, Bagas yang telah membantu dalam pengambilan data hingga penyusunan skripsi ini. Teman-teman KKN Desa Nogosaren (Aziz, Afghan, Dimas, Haritsah, Dina, Nurul, Ainun, Anna, Rani); teman-teman kelas E 2012; keluarga besar Dipo BC dan Diplo 89 SF yang ikut serta mendukung dan semua pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Harapan penulis semoga skripsi ini bermanfaat di bidang peternakan.

Semarang, Juni 2017

Penulis

Arief Rakhman Almahadi

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR ILUSTRASI	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Ayam Broiler	3
2.2. Air Kelapa	5
2.3. Air Rebusan Daun Sirih.....	6
2.4. Saluran Pencernaan Unggas Secara Umum.....	8
2.5. Perkembangan Saluran Pencernaan Unggas	12
BAB III. MATERI DAN METODE	14
3.1. Materi.....	14
3.2. Metode	16
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1. Bobot Relatif Saluran Pencernaan.....	20
4.2. Panjang Relatif Saluran Pencernaan.....	23
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN.....	26
5.1. Simpulan	26
5.2. Saran	26
DAFTAR PUSTAKA.....	27
RIWAYAT HIDUP.....	58

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Komposisi kandungan nutrien air kelapa /100ml	6
2.	Kandungan Nutrisi Bahan Pakan Penyusun Ransum	15
3.	Susunan Ransum Penelitian dan Kandungan Nutrisi.....	15
4.	Rataan Bobot Relatif Saluran Pencernaan Ayam Broiler Umur 49 Hari pada Berbagai Perlakuan.....	20
5.	Rataan Panjang Relatif Saluran Pencernaan Ayam Broiler Umur 49 Hari pada Berbagai Perlakuan	23

DAFTAR ILUSTRASI

Nomor	Halaman
1. Saluran Pencernaan Unggas (Yuwanta, 2004)	9
2. Waktu Pemberian Vaksin dan Perlakuan	18

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1.	Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Bobot Proventrikulus.....	31
2.	Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Bobot Gizzard	34
3.	Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Bobot Duodenum ..	36
4.	Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Bobot Ileum	38
5.	Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Bobot Jejunum	40
6.	Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Bobot Sekum	42
7.	Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Panjang Duodenum	44
8.	Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Panjang Jejunum ...	46
9.	Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Panjang Ileum	49
10.	Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Panjang Sekum.....	51
11.	Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Bobot Bursa Fabricius.....	53

BAB I

PENDAHULUAN

Ayam broiler merupakan ayam ras tipe pedaging yang banyak diminati dan memberikan sumbangan besar dalam pemenuhan kebutuhan protein hewani bagi masyarakat Indonesia. Peternak lebih memilih ayam broiler karena mampu mengubah ransum menjadi daging dalam waktu yang singkat, namun ayam broiler mempunyai kelemahan yaitu mudah sekali mengalami stres dan rentan terhadap infeksi penyakit. Peternak pada umumnya menggunakan obat-obatan antistres dan antibiotik sintetis guna menghindari stres serta untuk meningkatkan produktivitas ayam. Penggunaan antibiotik yang berlebih dapat menyebabkan mikroba menjadi resisten dan meninggalkan residu bagi konsumen. Pemerintah Indonesia melarang penggunaan antistres dan antibiotik sintetis dalam pemeliharaan ayam broiler. Upaya untuk menemukan alternatif pengganti antistres dan antibiotik sintetis yang aman digunakan untuk pemeliharaan ayam broiler yaitu dengan pemberian *additive* alami.

Bahan *additive* alami sebagai pengganti antibiotik sintetis dua diantaranya air kelapa dan air rebusan daun sirih. Air kelapa mengandung natrium dan kalium yang mampu mengatur keseimbangan muatan elektrolit dalam tubuh, sehingga efektif digunakan untuk mengganti cairan elektrolit yang hilang. Air kelapa mengandung vitamin C yang berfungsi sebagai antistres. Air rebusan daun sirih merupakan air minum yang diperoleh dari rebusan daun sirih (*Piper bettle* Linn). Kandungan senyawa kimia dalam air rebusan daun sirih memiliki efek terhadap

mikroba sebab memiliki fungsi hampir sama dengan antibiotik yaitu digunakan sebagai antimikroba (Haryuni dkk., 2015).

Pemberian air kelapa dan air rebusan daun sirih sebagai air minum yang diberikan sebelum dan sesudah pemberian vaksin pada ayam diharapkan mampu meningkatkan kesehatan ayam. Pemberian air kelapa dan air rebusan daun sirih pada saat 3 hari sebelum dan 3 hari sesudah vaksinasi diharapkan mampu menjaga kondisi fisiologis organ saluran pencernaan ayam tetap dalam keadaan baik.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji pengaruh pemberian air kelapa dan air rebusan daun sirih sebagai air minum pada ayam broiler terhadap bobot dan panjang relatif saluran pencernaan. Manfaat penelitian ini yaitu untuk memberikan informasi hasil kajian tentang pemberian air kelapa, air rebusan daun sirih, dan kombinasinya sebagai air minum ayam broiler terhadap bobot dan panjang saluran pencernaan. Hipotesis penelitian ini adalah pemberian air kelapa dan air rebusan daun sirih sebagai air minum ayam broiler dapat meningkatkan bobot dan panjang saluran pencernaan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ayam Broiler

Ayam broiler merupakan komoditas unggas yang sangat potensial untuk dikembangkan guna mencukupi ketersediaan pangan hewani, sebab ayam broiler adalah strain ayam penghasil daging yang berkontribusi besar memberi sumbangan untuk kebutuhan protein hewani bagi masyarakat Indonesia. Menurut Direktorat Jenderal Menteri Pertanian (2015), ketersediaan populasi ayam broiler dari tahun 2011 hingga 2015 di Indonesia berturut-turut sebesar 1.337.911, 1.400.470, 1.497.873, 1.544.379 dan 1.627.106 ekor, sedangkan untuk konsumsi daging ayam broiler pada tahun 2010 sebesar 3,546 kg/kapita/tahun, tahun 2011 sebesar 3,650 kg/kapita/tahun, tahun 2012 sebesar 3,494 kg/kapita/tahun, tahun 2013 sebesar 3,650 kg/kapita/tahun dan tahun 2014 sebesar 3,963 kg/kapita/tahun.

Ayam broiler merupakan ayam ras tipe pedaging yang telah melalui tahap seleksi genetik secara ketat dan sistematis sehingga dapat tumbuh besar dalam waktu yang singkat (Murwani, 2010). Menurut Ardana (2009), ayam pedaging (broiler) merupakan ayam ras unggulan dari hasil persilangan bangsa-bangsa ayam yang memiliki daya produktivitas tinggi, terutama dalam memproduksi daging secara cepat dan dalam waktu yang relatif singkat yaitu 35 hari. Ayam broiler mempunyai karakteristik yaitu bersifat tenang, bentuk tubuh relatif besar, pertumbuhan badannya cepat, bulu merapat ke tubuh dan warna bulu putih (Suprijatna dkk., 2008).

Peternak lebih memilih ayam broiler untuk dipelihara karena mampu mengubah ransum menjadi daging dalam waktu yang singkat. Keunggulan yang dimiliki ayam broiler yaitu memiliki pertumbuhan bobot badan yang cepat, mudah dipelihara, efisiensi pakan tinggi dan masa pemeliharaan yang relatif singkat. Ayam broiler mampu menghasilkan bobot hidup lebih dari satu kilogram dalam kurun waktu pemeliharaan kurang dari 30 hari dan daging yang dihasilkan empuk dan memiliki tingkat efisiensi pakan yang tinggi serta pertambahan bobot badan yang cepat (Sari dkk., 2014; Baye dkk., 2015). Menurut Kartasudjana (2006), ayam broiler yang umumnya dipanen sebagai ayam pedaging pada umur sekitar 4-5 minggu memiliki bobot badan antara 1,2-1,9 kg/ekor. Ayam broiler memiliki kelemahan yaitu ayam mudah stres, hal ini menyebabkan ketahanan tubuhnya menurun. Usaha untuk meningkatkan ketahanan tubuh ayam broiler, salah satunya adalah dengan pendekatan nutrisi (Regar dkk., 2013).

Pertambahan bobot badan pada ayam broiler dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya pakan yang diberikan dan suhu lingkungan. Suhu lingkungan merupakan salah satu faktor eksternal yang dapat mempengaruhi produktivitas ayam broiler (Sugito, 2009). Pertumbuhan broiler dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain genetik, kandungan nutrisi ransum, kontrol terhadap penyakit, kandang dan manajemen pemeliharaan produksi (Budiansyah, 2010)

Pemeliharaan ayam broiler biasanya dilakukan secara intensif. Fase pertumbuhan ayam broiler dibagi menjadi 2 fase yaitu fase *starter* dan fase *finisher*. Pemeliharaan pada saat fase *starter* dimulai sejak hari pertama hingga

akhir minggu ke-3, sedangkan fase *finisher* dimulai sejak awal minggu ke-4 hingga ayam dipanen dan siap dijual (Abidin, 2003).

2.2. Air Kelapa

Kelapa (*Cocos nucifera* L.) merupakan tanaman tropis yang terkenal dan banyak dibudidayakan di daerah khatulistiwa dan sub-khatulistiwa dan penghasil kopra (Costa dkk., 2015). Air kelapa merupakan salah satu produk dari tanaman kelapa yang memiliki kandungan kalori, protein dan mineral yang baik bagi tubuh. Mineral yang terkandung dalam air kelapa diantaranya kalium dan natrium.

Kalium dan natrium mampu mengatur keseimbangan muatan elektrolit dalam tubuh, sehingga dapat digunakan secara efektif sebagai alternatif alami untuk menggantikan cairan elektrolit yang hilang (Saat dkk., 2002). Selain itu, air kelapa terdapat (+)-*catechin* dan (-)-*epicatechin*. *Catechin* memiliki aktivitas antioksidan, antimikrobia, dan antikanker (Nurulain, 2006). Air kelapa mampu mensintesis peptida antimikrobia yang berbeda dalam air dengan beragam sifat dan mekanisme kinerja (Prado dkk., 2015). Peptida antimikrobia dari air kelapa memiliki aktivitas sebagai penghambatan bakteri patogen pada tubuh manusia (Mandal dkk., 2009). DebMandal dan Mandal (2011) melaporkan beberapa penelitian yang menjelaskan tentang penggunaan air kelapa dan efeknya, seperti elektrolit alami dari air kelapa serta kandungan antioksidan, kardioprotektif, antitrombotik, *antitherosclerotic*, hipolipidemik, *anticholecyctic*, antibakteri, antivirus, antijamur, antiprotozoal, antikanker, imunostimulan, antidiabetes, hepatoprotektif, dan sifat seperti hormon.

Komposisi kandungan nutrien air kelapa /100 ml pada Tabel 1 :

Tabel 1. Komposisi Kandungan Nutrien Air kelapa

Komposisi	Air kelapa
	----mg----
Vitamin C	4,50
Ribovlavin	0,25
Vitamin B5	0,62
Inositol	2,21
Biotin	21,50
P	12,50
K	15,37
Mg	7,52
Fe	0,32
Na	20,55
Ca	26,50

Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 1979

2.3. Air Rebusan Daun Sirih

Tanaman sirih (*Piper bettle* Linn) merupakan tanaman herbal yang telah banyak digunakan dalam penanganan penyakit. Tanaman ini sudah dikenal di Indonesia dan digunakan sebagai obat dan antiseptik. Tanaman sirih merupakan tanaman yang merambat dan memiliki akar yang dapat merekat pada batang pohon lain (Hernani dan Yuliani, 1992). Tanaman sirih dapat tumbuh memanjang dengan tinggi tanaman mencapai 2-4 m, batang tanaman berbentuk bulat dan lunak, beruas-ruas, beralur-alur dan berwarna hijau abu-abu. Daunnya tunggal dan letaknya berseling dengan bentuk bervariasi mulai dari bundar sampai oval, ujung daun runcing, pangkal daun berbentuk jantung atau agak bundar asimetris (Moeljanto dan Mulyono, 2003). Tanaman sirih yang ada di Indonesia terdapat

beberapa jenis yang dibedakan berdasarkan bentuk daun, rasa dan aromanya, yaitu sirih hijau, sirih banda, sirih cengkih, sirih hitam dan sirih merah (Moeljanto dan Mulyono, 2003; Sudewo, 2007). Taksonomi tanaman sirih menurut Moeljanto dan Mulyono (2003) adalah sebagai berikut : Kingdom : *Plantae* (Tumbuhan), Divisi : *Magnoliophyta* (tumbuhan berbunga), Klas : *Magnoliopsida* (dikotil), Ordo : *Piperales*, Famili : *Piperaceae*, Genus : *Piper*, Spesies : *Piper bettle* Linn

Kandungan nutrisi dan senyawa aktif pada air rebusan daun sirih hampir sama dengan komposisi nutrisi dan senyawa aktif yang dimiliki daun sirih. Daun sirih hijau mengandung minyak atsiri yang terdiri dari betelfenol, kavikol, seskuioterpen, hidroksikavikol, kavibetol, estragol, eugenol, dan karvakrol. Minyak atsiri dan ekstraknya dapat melawan beberapa bakteri Gram positif dan Gram negatif. Daun sirih hijau tidak mengandung alkaloid sedangkan daun sirih merah mengandung alkaloid (Sudewo, 2007). Daun sirih merah mengandung senyawa kimia seperti alkaloid, flavonoid, tanin, dan minyak atsiri yang diduga berpotensi sebagai daya antimikroba (Ebadi, 2002). Sehubungan dengan daun sirih hijau dan sirih merah berasal dari genus yang sama, diperkirakan kandungan senyawa kimia keduanya memiliki efek yang sama terhadap pertumbuhan mikroba sebab mempunyai fungsi hampir sama dengan antibiotik yaitu digunakan sebagai antimikroba (Haryuni dkk., 2015).

Mekanisme fenol sebagai agen antibakteri berperan sebagai toksin dalam protoplasma, merusak dan menembus dinding serta mengendapkan protein sel bakteri. Senyawa fenolik bermolekul besar mampu menginaktifkan enzim esensial di dalam sel bakteri meskipun dalam konsentrasi yang sangat rendah.

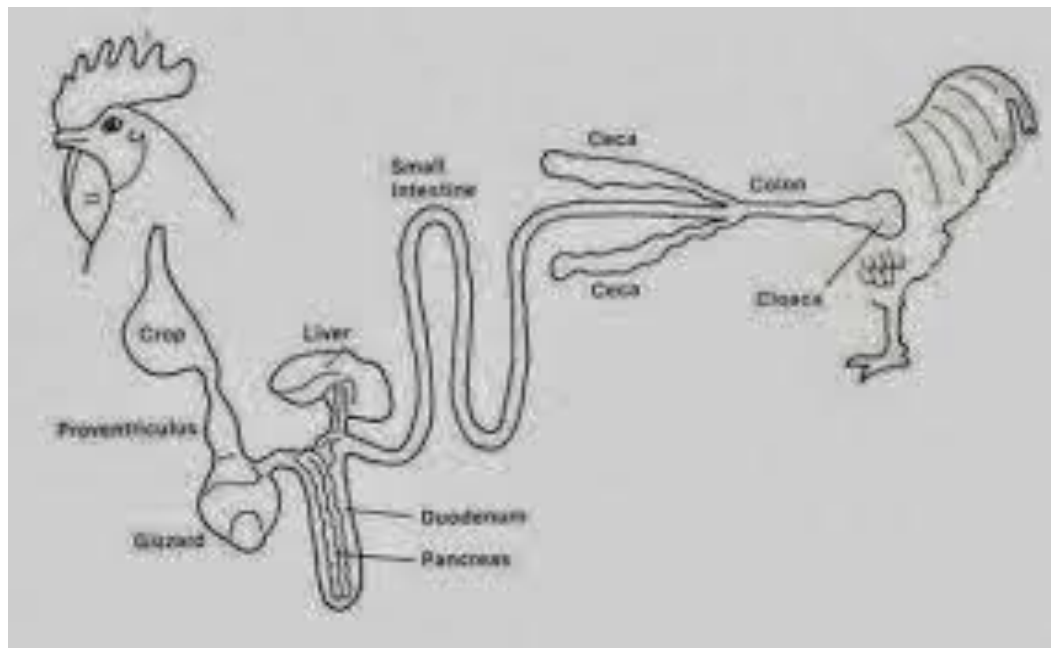
Fenol dapat menyebabkan kerusakan pada sel bakteri, denaturasi protein, menginaktivkan enzim dan menyebabkan kebocoran sel (Heyne, 1987).

Beberapa penelitian telah dilaksanakan terkait dengan adanya kandungan minyak atsiri pada daun sirih yang mencapai kisaran 4,2%. Senyawa ini bersifat antimikrobia yang kuat karena mampu menghambat pertumbuhan beberapa jenis bakteri antara lain *Streptococcus mutans*, *Streptococcus viridans*, *Streptococcus alfa*, *Pneumococcus* sp (Nugroho, 2003), *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus epidermidis* (Poeloegan dkk., 2005), *Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes*, *Pseudomonas aeruginosa* (Suliantri dkk., 2008), *Escherichia coli*, *Salmonella* sp, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella*, *Pasteurella*, dan *Candida albicans* (Reveny, 2011). Daun sirih mempunyai fungsi yang hampir sama dengan antibiotik yaitu digunakan sebagai antimikroba (Haryuni dkk., 2015). Jabarsyah dkk. (2005) dalam penelitiannya melaporkan bahwa semakin tinggi tingkat konsentrasi ekstrak daun sirih yang digunakan maka respon antimikrobia juga semakin tinggi.

2.4. Saluran Pencernaan Unggas Secara Umum

Sistem pencernaan berperan vital dalam ekstraksi nutrien dari pakan dan penyerapannya untuk dapat digunakan oleh sel tubuh, kunci utama yang terjadi dalam sistem pencernaan adalah kemampuannya untuk mencerna pakan yang memungkinkan nutrien tersebut diserap tubuh (Kompiang, 2009). Secara urutan saluran pencernaan pada ternak unggas terdiri dari paruh, mulut, esofagus, tembolok, proventrikulus, ventrikulus, usus halus, seka, rektum, kloaka, dan anus

sementara organ aksesori terdiri dari pankreas dan hati (Suprijatna dkk., 2008).



Ilustrasi 1. Saluran Pencernaan Unggas (Yuwanta, 2004)

2.4.1. Proventrikulus

Proventrikulus merupakan suatu pelebaran dari kerongkongan sebelum berhubungan dengan *gizzard*. Proventrikulus juga disebut sebagai *glandular stomach* atau *true stomach* (Suprijatna dkk., 2008). Pakan yang masuk ke dalam proventrikulus memungkinkan telah terjadi pencernaan. Proventrikulus mensekresikan enzim pepsinogen dan HCl untuk mencerna protein dan lemak (Yuwanta, 2004). Kisaran normal bobot dan panjang proventrikulus yaitu 7,5-10 g dan 6 cm (Yaman, 2010)

2.4.2. Ventrikulus (*Gizzard*)

Pakan yang telah melewati proventrikulus akan dicerna lebih lanjut di dalam ventrikulus atau *gizzard*. *Gizzard* juga sering disebut *mascular stomach* (perut otot) yang merupakan perpanjangan dari proventrikulus (Yuwanta, 2004). Pakan di dalam *gizzard* akan dilumat sebab terdapat gerak peristaltik didalamnya. Fungsi utama *gizzard* yaitu memecah atau melumatkan pakan dan mencampurnya dengan air pasta yang dinamakan *chyme* (Kartadisastra, 2008). Pakan dalam *gizzard* mengalami proses pencernaan secara mekanik dengan cara gerakan peristaltik oleh bantuan grit yang berupa batuan kecil (Suprijatna dkk., 2008). Kisaran normal bobot dan panjang ventrikulus (*gizzard*) yaitu 25-30 g dan 5-7,5 cm (Yaman, 2010).

2.4.3. *Duodenum*

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 organ imun terbesar dalam tubuh ternak (Liu, 2015). Usus halus secara anatomis terdiri dari tiga bagian yaitu *duodenum*, *jejenum* 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 penyerapan air, natrium dan mineral-mineral lain. *Duodenum* terjadi pencernaan dengan proses penguraian

dari nutrien kasar berupa pati, lemak dan protein. *Duodenum* mensekresikan enzim tripsin, amilase, dan lipase dari pankreas dan 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).

2.4.4. *Jejunum*

Bagian usus halus setelah *duodenum* adalah *jejunum*. Proses pencernaan pakan setelah melewati bagian *duodenum* akan dilanjutkan di dalam *jejunum*. *Jejunum* adalah bagian tengah dari bagian usus halus (Tillman dkk., 1991). *Jejunum* 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 *jejunum* adalah 3-4 g dan 58-74 cm (Yaman, 2010).

2.4.5 *Ileum*

Proses pencernaan dan absorpsi pakan setelah melewati bagian *jejunum* 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. *Ileum* termasuk dalam bagian usus halus yang paling banyak melakukan absorpsi. 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).

2.4.6. Sekum

Sekum adalah bagian organ pencernaan yang juga sering disebut usus buntu. Sekum pada ternak unggas khususnya ayam terdiri dari dua bagian yaitu bagian kiri dan bagian kanan (Yuwanta, 2004). Beberapa nutrien yang tidak tercerna dalam usus halus mengalami dekomposisi oleh mikrobial sekum akan tetapi jumlah dan penyerapannya sangat kecil. Pakan yang masuk ke dalam sekum akan terjadi proses pencernaan secara mikrobiologik karena di dalam sekum terdapat beberapa mikrobial yang mampu membantu pencernaan terutama pencernaan serat kasar (Rasyaf, 2012). Kisaran normal bobot dan panjang sekum adalah 6-8 g dan 15-20 cm (Yaman, 2010).

2.5. Perkembangan Saluran Pencernaan Unggas

Sistem pencernaan berperan penting dalam ekstraksi nutrien dari pakan dan penyerapan untuk sel tubuh, proses terpenting dalam sistem pencernaan adalah kemampuannya untuk mencerna pakan yang memungkinkan nutrien tersebut

diserap tubuh (Kompang, 2009). Secara umum sistem pencernaan unggas terdiri dari saluran pencernaan dan organ aksesori (pelengkap). Menurut Murtidjo (1992), 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 aksesori yang terdiri dari hati, pankreas, dan limpa. 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). Usus halus dibagi menjadi 3 bagian yaitu duodenum, jejunum, dan ileum. Bagian duodenum bermula dari ujung distal ventrikulus yang membentuk kelokan mengelilingi pankreas, sementara jejunum dan ileum merupakan bagian yang sulit dibedakan pada saluran pencernaan ayam. Pada bagian permukaan lumen usus halus terdapat banyak villi yang berisi pembuluh darah yang berfungsi untuk absorpsi hasil pencernaan (Suprijatna dkk., 2008).

Katanbaf dkk. (1988) menyatakan bahwa perkembangan usus halus pada organ fungsional intestinum terjadi sejak ayam menetas dan penambahan pertumbuhan menunjukkan terjadinya perubahan dalam perkembangan organ ini. Saluran pencernaan ayam akan terlihat perkembangannya pada saat ayam memasuki umur 21 hari (O'Sullivan dkk., 1992). Pertambahan umur dan aktivitas enzim akan diikuti oleh penambahan ukuran berat dan panjang usus halus.

BAB III

MATERI DAN METODE

Penelitian “Pengaruh Penggunaan Air Kelapa dan Air Rebusan Daun terhadap Bobot dan Panjang Relatif Saluran Pencernaan Ayam Broiler ” dilaksanakan pada tanggal 18 April – 6 juni 2016 di Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro.

3.1. Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini *day old chick* (DOC) ayam broiler (Lohman) sebanyak 140 ekor *unsexed* dengan bobot badan awal rata-rata $41,30 \pm 2,68$ g/ekor. Alat yang digunakan adalah timbangan pakan, alat penyemprot, tempat pakan, tempat minum, kandang, lampu, kabel. Kandang yang digunakan sebanyak 20 flock. Bahan yang digunakan adalah air kelapa, air rebusan daun sirih, dan antistress kimiawi. Air kelapa yang diberikan merupakan air dari kelapa yang sudah berwarna kuning kecoklatan dan didapat dari pedagang di Pasar Jati Banyumanik, Semarang. Daun sirih yang digunakan didapatkan dari Pasar Jati Banyumanik, Semarang. Air rebusan daun sirih didapat dari perebusan bagian daun sirih hijau. Pembuatan air rebusan daun sirih yaitu dengan cara pilih bagian daun sirih yang berwarna hijau pekat, cuci bersih, timbang daun sirih yang akan direbus sebanyak 200 gram/liter air, kemudian rebus daun sirih dalam air mendidih selama 20 menit saja untuk menjaga kandungan dari daun sirih tersebut agar tidak rusak..

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan Penyusun Ransum

Bahan Pakan	Energi Metabolisme (kkal/kg)	Protein Kasar (%)	Lemak Kasar (%)	Serat Kasar (%)	Kalsium (%)	Protein (%)
Jagung kuning	3.139*	8,33	1,90	5,50	0,02	0,10
Tepung ikan	2.152*	35,82	5,12	15,27	7,90	3,60
Poultry Meat Meal	2.465*	47,00	4,99	12,47	3,60	2,20
Meat Bone Meal	3.220*	54,39	11,22	11,33	10,70	5,50
Bungkil Kedelai	3.341*	41,62	2,01	3,01	0,19	0,97
Bekatul	2.282*	9,21	4,43	25,3	0,61	0,81

Hasil Analisis di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang (2014)

(*)Nilai perhitungan dengan rumus Carpenter dan Cleeg (Anggorodi, 1985).

Tabel 3. Susunan Ransum Penelitian dan Kandungan Nutrisi

Bahan Pakan	Jumlah Dalam Ransum ------(%)-----
Jagung Kuning	54
Tepung ikan	5
PMM	4
MBM	7
Bekatul	9
Bungkil Kedelai	20
Premix	1
Total	100
Kandungan Nutrien	
Protein kasar *	21,69
ME (kkal/kg)**	3.037,7
Serat kasar*	7,57
Lemak Kasar*	3,79
Kadar Abu*	7,85
Kadar Air*	87,11

(*) Hasil analisis Proksimat di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan Universitas Diponegoro, Semarang (2014)

(**)Nilai perhitungan dengan rumus Carpenter dan Cleeg (Anggorodi, 1985).

3.2. Metode

Pelaksanaan penelitian dibagi menjadi 3 tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap pengambilan data. Tahap persiapan yaitu dilakukan pembersihan kandang dan area sekitar, pengapuran pada lantai dan tembok kandang, penyemprotan desinfektan pada kandang. Tahap pelaksanaan yaitu hari pertama DOC diberi minum air gula dan selama 15 hari diberikan pakan pabrik. Ayam umur 15 hari baru mulai perlakuan. Pemeliharaan ayam perlakuan 34 hari dan diberikan pakan ransum formulasi sesuai Tabel 2. Tahap pengambilan data dilakukan pada saat ayam umur 49 hari dengan cara ditimbang bobot hidup, disembelih lalu dilakukan nekropsi dan melakukan memisahkan bagian saluran pencernaan tiap bagian kemudian menghitung bobot dan panjang saluran pencernaan.

Chick in dilaksanakan pada tanggal 18 April 2016. Ayam diletakkan pada 20 *flock*, setiap *flock* berisi 5 ekor ayam dengan satu tempat minum dan satu tempat pakan. Pakan dan minum diberikan secara *ad libitum*. Perlakuan yang diberikan pada ayam broiler adalah pemberian antistres kimiawi, air kelapa 100%, air rebusan daun sirih 100%, campuran air kelapa 50% dan air rebusan daun sirih 50%, air minum yang diberikan diganti dengan perlakuan selama 3 hari sebelum dan 3 hari setelah dilakukannya vaksinasi pada hari ke 18,16,34. Penimbangan pemberian serta sisa pakan dilaksanakan setiap hari dan dicatat.

Ayam dipelihara secara intensif dan pada umur 49 hari dilakukan pengambilan data dengan cara mengambil secara acak 1ekor setiap *flock*, kemudian disembelih dan dilakukan pembedahan. Bagian saluran pencernaan

meliputi gizzard, proventrikulus, usus halus (*duodenum*, *jejunum* dan *ileum*) dan usus besar dikeluarkan dan ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik dengan ketelitian 0,1 gram, kemudian panjang usus halus dan usus besar diukur dengan menggunakan alat ukur meteran. Bobot dan panjang saluran pencernaan dipresentasikan sebagai bobot dan panjang relatif terhadap bobot hidup ayam broiler, dengan rumus:

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

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

Rancangan Penelitian dan Analisis Statistik

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dengan 5 ulangan, masing-masing terdiri dari 5 ekor ayam broiler yang ditempatkan secara acak pada kandang. Secara lengkap rancangan perlakuan pada penelitian ini sebagai berikut:

T0 = pemberian vitastress dalam air minum 1 gram/liter air.

T1 = pemberian air minum berupa air kelapa 100%

T2 = pemberian air minum berupa rebusan daun sirih 100%

T3 = pemberian air minum berupa campuran 50% air kelapa dan 50% air rebusan daun sirih

$H_1 : \beta_i \neq 0 \rightarrow$ ada pengaruh perlakuan pemberian vitastres, air kelapa, air rebusan daun sirih, serta campuran air kelapa dan air rebusan daun sirih terhadap hasil pengamatan bobot dan panjang relatif saluran pencernaan.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis varian (*Analysis of Variance*), uji F untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Bila ada pengaruh perlakuan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji wilayah ganda Duncan untuk mengetahui perbedaan nyata rata-rata antar perlakuan (Steel dan Torie, 1995).

Kriteria Pengujian

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak

Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Bobot Relatif Saluran Pencernaan

Bobot relatif saluran pencernaan ayam broiler umur 49 hari pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian air kelapa dan air rebusan daun sirih berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap bobot relatif proventrikulus ayam broiler umur 49 hari, namun tidak berpengaruh terhadap bagian saluran pencernaan yang lain.

Tabel 4. Rata- rata Bobot Relatif Saluran Pencernaan Ayam Broiler Umur 49 Hari pada Berbagai Perlakuan.

Parameter	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
	-----%-----			
Proventrikulus	0,57 ^c	0,67 ^{ab}	0,63 ^b	0,69 ^a
Ventrikulus (<i>gizzard</i>)	1,46	1,60	1,72	1,67
<i>Duodenum</i>	0,47	0,57	0,59	0,49
<i>Jejunum</i>	0,95	1,08	1,11	1,05
<i>Ileum</i>	0,85	1,04	1,08	1,09
Sekum	0,15	0,15	0,14	0,16

Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian air kelapa dan air rebusan daun sirih memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap bobot relatif proventrikulus, namun tidak berpengaruh terhadap bobot relatif ventrikulus (*gizzard*), *duodenum*, *jejunum*, *ileum* dan sekum.

Bobot relatif proventrikulus pada perlakuan pemberian vitastress (T0) berbeda nyata dengan (T3) air kelapa 50% dan air rebusan daun sirih 50% dan air (T1) air kelapa 100%), namun tidak berbeda dengan (T2) air rebusan daun sirih 100%. Pemberian air kelapa dan air rebusan daun sirih yang mengandung senyawa antibakteri dapat menekan bakteri patogen. Menurunnya bakteri patogen menjadikan keseimbangan aktivitas mikroba dalam proventrikulus. Hal ini didukung oleh bobot organ limfoid yaitu *bursa fabricius* yang diperoleh hasil signifikan (Lampiran 11). Semakin tinggi bobot bursa fabricius maka akan meningkatkan produksi antibodi dan menekan jumlah bakteri patogen (Sturkie, 2000). Semakin kecil jumlah bakteri patogen maka akan meningkatkan kinerja pencernaan nutrisi secara enzimatik pada bagian proventrikulus. Peningkatan kinerja dapat mempengaruhi bobot organ proventrikulus dikarenakan sel-sel dan jaringan otot bekerja lebih banyak pada saat proses enzimatik. Semakin banyak kinerja dapat meningkatkan bobot dari proventrikulus karena dapat menambah ketebalan jaringan otot dan sel-sel.

Penggunaan air kelapa dan air rebusan daun sirih dapat membantu meningkatkan aktivitas proventrikulus untuk reaksi yang menghasilkan asam lambung yaitu asam hidroklorat dan enzim pepsin yang melakukan pemecahan protein menjadi asam amino dan membantu proses penyerapan (Blakely dan Bade, 1998). Proses terjadi karena enzim - enzim yang berada pada proventrikulus menjadi lebih aktif karena diduga bakteri patogen dalam proventrikulus jumlahnya menurun sehingga kinerja proventrikulus menjadi meningkat dan memudahkan kerja penyerapan nutrisi pada saluran pencernaan. Bakteri patogen

menurun disebabkan karena adanya senyawa antibakteri dalam air kelapa dan air rebusan daun sirih. Hal tersebut sesuai dengan pendapat DebMandal dan Mandal (2011) yang melaporkan adanya kandungan senyawa antibakteri, antivirus, antifungi, dan imunostimulan yang terdapat pada air kelapa. Pemberian air kelapa juga dapat menjaga kondisi fisiologis tubuh karena mengalami stress. Hal ini sesuai dengan pendapat (Saat dkk., 2002) yang menyatakan air kelapa yang memiliki kandungan natrium dan kalium yang berfungsi mengatur keseimbangan muatan elektrolit dalam tubuh, sehingga dapat digunakan sebagai alternatif alami untuk menggantikan cairan elektrolit yang hilang

Hasil analisis statistik menunjukkan tidak adanya pengaruh ($P>0,05$) pemberian air kelapa, air rebusan daun sirih dan campuran air kelapa dan air rebusan daun sirih terhadap bobot relatif ventrikulus (*gizzard*), *duodenum*, *jejenum*, *ileum* dan sekum. Perlakuan (T0) pemberian vitastress tidak berbeda dengan perlakuan (T1) pemberian air kelapa 100%, (T2) pemberian air rebusan daun sirih 100% serta (T3) pemberian air kelapa 50% dan air rebusan daun sirih 50% terhadap bobot relatif ventrikulus (*gizzard*), *duodenum*, *jejenum*, *ileum* dan sekum. Pemberian air kelapa dan air rebusan daun sirih tidak berpengaruh terhadap bobot *gizzard*, *duodenum*, *jejenum*, *ileum* dan sekum.

Hal tersebut terjadi diduga karena telah terjadi aktifitas enzimatik dan pemecahan nutrisi pada bagian proventrikulus dan dapat membantu meringankan proses penyerapan nutrisi pada bagian saluran pencernaan lainnya. Kinerja maksimal pada proventrikulus menjadikan kinerja *gizzard*, *duodenum*, *jejenum*,

ileum dan sekum menjadi ringan sehingga tidak memberikan pengaruh terhadap organ tersebut (Arista, 2012).

4.1. Panjang Relatif Saluran Pencernaan

Panjang relatif saluran pencernaan ayam broiler umur 49 hari pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian air kelapa dan air rebusan daun sirih berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap panjang relatif *jejenum* ayam broiler umur 49 hari, namun tidak berpengaruh terhadap bagian saluran pencernaan yang lain.

Tabel 5. Rata-rata Panjang Relatif Saluran Pencernaan Ayam Broiler Umur 49 Hari pada Berbagai Perlakuan.

Parameter	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
	----- cm/100 g Bobot Hidup -----			
<i>Duodenum</i>	0,47	0,57	0,59	0,49
<i>Jejunum</i>	0,95 ^b	1,08 ^a	1,11 ^a	1,05 ^a
<i>Ileum</i>	0,85	1,04	1,08	1,09
Sekum	0,15	0,15	0,14	0,16

Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian air kelapa dan air rebusan daun sirih memberikan pengaruh nyata ($P < 0,005$) terhadap panjang relatif *jejenum* namun tidak berpengaruh terhadap panjang relatif *duodenum*, *ileum* dan sekum.

Panjang relatif *jejenum* diperoleh hasil perlakuan (T0) pemberian vitastress berbeda nyata dengan perlakuan (T1) pemberian air kelapa 100%, (T2) pemberian

air rebusan daun sirih 100%, (T3) pemberian air kelapa 50% dan air rebusan daun sirih 50%. Pemberian air kelapa dan air rebusan daun sirih yang mengandung senyawa antibakteri dapat menekan aktivitas bakteri patogen. Hal ini didukung oleh bobot organ limfoid yaitu *bursa fabricius* yang diperoleh hasil signifikan (Lampiran 11). Semakin tinggi bobot bursa fabricius maka akan meningkatkan produksi antibodi dan menekan jumlah bakteri patogen (Sturkie, 2000). Penurunan bakteri patogen mengakibatkan keseimbangan aktivitas mikroba yang ada dalam saluran pencernaan. Keseimbangan mikroba dalam saluran pencernaan menjadikan kondisi fisiologis saluran pencernaan optimal. Kondisi fisiologis yang baik akan mempengaruhi kinerja pencernaan dan penyerapan menjadi maksimal. Peningkatan aktivitas penyerapan pada *jejenum* dapat memacu perkembangan *villi* usus dan terjadi perluasan dinding. Pertumbuhan *villi* secara optimal sehingga absorpsi nutrisi menjadi maksimal yang pada akhirnya akan berpengaruh terhadap panjang usus halus khususnya bagian *jejenum* karena penyerapan terbesar terjadi pada *jejenum* (Yaman, 2010).

Pemberian air rebusan daun sirih mengakibatkan penurunan jumlah bakteri patogen disebabkan karena adanya senyawa kimia seperti antimikrobia atau antibakteri. Haryuni dkk. (2015) menyatakan adanya kandungan senyawa kimia pada daun sirih yang mempunyai fungsi hampir sama dengan antibiotik yaitu digunakan sebagai antimikrobia. DebMandal dan Mandal (2011) menambahkan bahwa adanya kandungan antibakteri, antivirus, antijamur, antiprotozoal, dan imunostimulan pada air kelapa. Pemberian air kelapa dapat menjaga kondisi fisiologis tubuh tetap normal dan mencegah stress karena dapat menggantikan

cairan elektrolit yang hilang saat ternak mengalami stress. Hal ini sesuai dengan pendapat (Saat dkk., 2002) yang menyatakan air kelapa yang memiliki kandungan natrium dan kalium yang berfungsi mengatur keseimbangan muatan elektrolit dalam tubuh, sehingga dapat digunakan sebagai alternatif alami untuk menggantikan cairan elektrolit yang hilang

Hasil analisis statistik menunjukkan tidak adanya pengaruh ($P>0,05$) pemberian air kelapa, air rebusan daun sirih dan campuran keduanya terhadap panjang relatif *duodenum*, *ileum* dan sekum. Perlakuan pemberian vitastress (T0) tidak berbeda dengan perlakuan pemberian air kelapa 100% (T1), pemberian air rebusan daun sirih 100% (T2) serta pemberian air kelapa 50% dan air rebusan daun sirih 50% (T3) terhadap panjang relatif *duodenum*, *ileum* dan sekum.

Pemberian air kelapa dan air rebusan daun sirih tidak berpengaruh terhadap panjang relatif *deodenum*, *ileum* dan sekum diduga karena organ ketiga bagian tersebut tidak memiliki kapasitas penyerapan yang besar sehingga tidak berpengaruh terhadap ukuran panjangnya. *Jejunum* merupakan bagian usus halus yang memiliki ukuran paling panjang dan paling banyak proses penyerapan dibandingkan *duodenum*, *ileum*, dan sekum sehingga penyerapan pada *jejunum* terjadi lebih lama dan mengakibatkan ukuran panjangnya semakin bertambah. Hal ini sesuai dengan pendapat (Tillman dkk., 1991). *Jejunum* 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.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Simpulan yang dapat diambil adalah pemberian air kelapa 100%, air rebusan daun sirih 100% serta campuran air kelapa 50% dan air rebusan daun sirih 50% sebagai air minum dapat meningkatkan berat relatif proventrikulus dan panjang relatif *jejenum* ayam broiler umur 49 hari.

5.2. Saran

Sebaiknya pemeliharaan ayam dengan pemberian air kelapa, air rebusan daun sirih atau kombinasi air kelapa dan air rebusan daun sirih sebagai air minum ayam broiler. Pemberian air kelapa dan air rebusan daun sirih bertujuan sebagai antistres alami yang dapat menjaga kesehatan dan mampu menunjang produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 2003. Meningkatkan Produktivitas Ayam Ras Pedaging. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Anggorodi, R. 1985. Ilmu Makanan Ternak Umum. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Ardana, I. B. K. 2009. Ternak Broiler, Manajemen Produksi dan Penyakit. Swasta Nulus, Denpasar.
- Arista, D. 2012. Pengaruh Pemberian Tepung Ubi Jalar Merah Ditambah Ragi Tape terhadap Performa dan Organ Pencernaan Ayam Broiler. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor (Skripsi Sarjana Peternakan).
- Baye, A., F. N. Sompie, B. Bagau, dan M. Regar. 2015. Penggunaan tepung limbah pengalengan ikan dalam ransum terhadap performa broiler. J. Zootek. 35 (1): 96-105.
- Blakely, J. dan D. H. Bade. 1998. Ilmu Peternakan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. (Diterjemahkan oleh B. Srigandono)
- Budiansyah A. 2010. Performan ayam broiler yang diberi ransum yang mengandung bungkil kelapa yang difermentasi ragi tape sebagai pengganti sebagian ransum komersial. Jurnal Ilmiah Peternakan **13** (5): 260-268.
- Costa, H.B., L. M. Souza, L.C. Soprani, B. G. Oliveira, E. M. Ogawa, A. M. N. Korres, J. A. Ventura, dan W. Romão. 2015. Monitoring the physicochemical degradation of coconut water using ESI-FT-ICR MS. J. Food Chem. 174 (1) : 139-146.
- DebMandal, M. dan S. Mandal. 2011. Coconut (*Cocos nucifera* L. : Arecaceae): In health promotion and disease prevention. Asian Pacific Journal of Tropical Medicine. 4 (3) : 241-247.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan R. I., 1979. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bhatara Karya Aksara. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Menteri Pertanian. 2015. Produksi Daging Ayam Ras Pedaging. Kementrian Pertanian Republik Indonesia, Jakarta.
- Ebadi, M. 2002. Pharmacodynamic Basic of Herbal Medicine: Alkaloids: Manuka and Fungal Diseases: Flavonoids. CRC press, New York.

- Haryuni, N., E. Widodo dan E. Sudjarwo. 2015. Aktivitas antibakteri jus daun sirih (*Piper bettle* Linn) terhadap bakteri patogen dan kualitas telur selama penyimpanan. *J. Ternak Tropika*. 16 (1) : 48-54.
- Hernani dan Yuliani, S., 1992, Peranan sirih sebagai obat tradisional. *Warta Tumbuhan Obat Indonesia*, 1(1) : 12.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. 2nd ed. Departemen Kehutanan, Jakarta.
- Jabarsyah, A., D. Rugian dan Arniati. 2005. Pengaruh ekstrak daun sirih terhadap pertumbuhan (*Vibrio* sp). *Jurnal Harpodon*. 2(1): 24–30.
- Kartadisastra. 2008. *Pengelolaan Pakan Ayam*. Kanisius, Yogyakarta.
- Kartasudjana, R. dan E. Suprijatna. 2006. *Manajemen Ternak Unggas*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- 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(1):11-21.
- Kompiang, I. P. 2009. Pemanfaatan mikroorganisme sebagai probiotik untuk meningkatkan produksi ternak unggas di Indonesia. *Pengembangan Inovasi Pertanian*. 2 (3) : 177-191.
- Liu, Y. 2015. Fatty acids, inflammation and intestinal health in pigs. *J. Anim. Sci. Biotech*. 41 (6) : 1-9.
- Mandal, S. M., S. Dey, M. Mandal, S. Sarkar, S. Maria-Neto dan O. L. Franco. 2009. Identification and structural insights of three novel antimicrobial peptides isolated from green coconut water. *J. Peptides* 30 (4) 633–637
- Moeljanto, R. D. dan Mulyono. 2003. *Khasiat dan Manfaat Daun Sirih (Obat Mujarab dari Masa ke Masa)*. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Murtidjo, 1992, *Pengendalian Hama dan Penyakit Ayam*, Kanisius, Yogyakarta
- Murwani, R. 2010. *Broiler Modern*. CV. Widya Karya, Semarang.
- Nugroho, T. 2003. Pengaruh Pemaparan Kombinasi Ekstrak Meniran (*Phyllanthus niruri* Linn) dan Ekstrak Sirih (*Piper bettle* Linn) terhadap Viabilitas Sel Tumor *Adenocarcinoma mammae* Mencit C3H Secara *Invitro*. Program Magister Ilmu Biomedik Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro, Semarang.

- Nurulain, T. Z. 2006. Green tea and its polyphenolic catechins: Medicinal uses in cancer and noncancer applications. *Life Sciences*. 78 (2) : 2073-2080.
- O'Sullivan, N.P., E.A. Dunnington, A.S. Larsen and P.B. Siegel. 1992. Correlated responses in lines of chickens divergently selected for fifty-six-day body weight. 3. Digestive enzymes. *Poult. Science*. 71 (4) : 610 - 617.
- Poeloegan, M., Susan dan Andriani. 2005. Efektivitas Ekstrak Daun Sirih (*Piper bettle* Linn) terhadap Mastitis Subklinis. Balai Penelitian Beteriner, Bogor.
- Prado, F. C., J. D. D. Lindner, J. Inaba, V. Thomaz-Soccol, S. K. Brar, dan C. R. Soccol. 2015. Development and evaluation of a fermented coconut water beverage with potential health benefits. *J. Functional Foods*. 12 (1) : 489-497.
- 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. 2012. *Beternak Ayam Kampung*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Regar, M. N., R. Mutia, S. D. Widhyari dan Y. H. S. Kowel. 2013. Pemberian ransum kombinasi herbal dengan mineral zink terhadap performans ayam broiler yang diinfeksi *Escherichia coli*. *Jurnal Zootek ("Zootek" Journal)*. 33 (1) : 35-40.
- Reveny, J. 2011. Daya antimikrobia ekstrak dan fraksi daun sirih merah (*Piper bettle* Linn). *Jurnal Ilmu Dasar*. 12 (1) : 6-12.
- Saat, M., R. Singh, R. G. Sirisinghe dan M. Nawawi. 2002. Rehydration after exercise with fresh young coconut water, carbohydrate-electrolyte beverage and plain water. *Human Science*. 21(2) : 93-104.
- Sari, M. L., F. N. L. Lubis dan L. D. Jaya. 2014. Pengaruh pemberian asap cair melalui air minum terhadap kualitas karkas ayam broiler. *Agripet* 14 (1) : 71-75.
- Sturkie, P.D. 2000. *Avian Physiology* 3rd. Springer-Verlag. New York. 533- 537.
- Sudewo, B. 2007. *Basmi Penyakit dengan Sirih Merah*. PT Agromedia Pusat, Jakarta.
- Sugito, S. 2009. Profil hematologi dan penambahan bobot badan harian ayam broiler yang diberi cekaman panas pada suhu kandang yang berbeda. *Agripet* 9 (2) : 10-14.
- Suliantri, B. S. L. Jenie dan M. T. Suhartono. 2012. Aktivitas antibakteri fraksi-fraksi ekstrak sirih hijau (*Piper bettle* Linn) terhadap bakteri patogen. *J. Teknologi dan Industri Pangan*. 23 (2) : 217.

Suprijatna, E., U. Atmomarsono dan R. Kartasudjana. 2008. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta.

Tillman, A. D., S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, H. Hartadi dan S. Lebdoesoekojo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Yaman, M. A. 2010. Ayam Kampung Unggul. Penebar Swadaya, Jakarta.

Sarwono, S.R., T Yudiarti, dan E. Suprijatna. 2012. Pengaruh pemberian probiotik terhadap trigliserida darah, lemak abdominal, bobot dan panjang saluran pencernaan ayam kampung. *Animal Agriculture Journal*, 1 (2): 157 – 167.

Yuwanta, T. 2004. Dasar Ternak Unggas. Kanisius, Yogyakarta.

Lampiran 1. Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Bobot Proventrikulus

Ulangan	Perlakuan				Total
	T0	T1	T2	T3	
1	0,63	0,67	0,57	0,68	
2	0,63	0,75	0,59	0,69	
3	0,64	0,61	0,69	0,75	
4	0,48	0,67	0,73	0,68	
5	0,44	0,64	0,57	0,65	
Jumlah	2,83	3,34	3,15	3,45	12,77
Rerata	0,57	0,67	0,63	0,69	0,64

$$\text{db total} = 19$$

$$\text{db perlakuan} = 3$$

$$\text{db galat} = 16$$

$$\text{FK} = \frac{(\sum y)^2}{rt} = \frac{12,77^2}{20} = 8,154$$

$$\begin{aligned} \text{JK (T)} &= \sum x^2 - \text{FK} \\ &= ((0,63)^2 + (0,67)^2 + \dots + (0,65)^2) - \text{FK} \\ &= 8,262 - 8,154 \\ &= 0,109 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (P)} &= \frac{\sum T^2}{r} - \text{FK} \\ &= \frac{((2,83)^2 + (3,34)^2 + (3,15)^2 + (3,45)^2)}{5} - \text{FK} \\ &= 8,197 - 8,154 \\ &= 0,044 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (G)} &= \text{JK (T)} - \text{JK (P)} \\ &= 0,109 - 0,044 \\ &= 0,064 \end{aligned}$$

Lampiran 1. Lanjutan

$$\begin{aligned} \text{KT (P)} &= \frac{\text{JK (P)}}{\text{db perlakuan}} \\ &= \frac{0,044}{3} \\ &= 0,015 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT (G)} &= \frac{\text{JK (G)}}{\text{db galat}} \\ &= \frac{0,064}{16} \\ &= 0,004 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{F Hit} &= \frac{\text{KT (P)}}{\text{KT (G)}} \\ &= \frac{0,015}{0,004} \\ &= 3,671 \end{aligned}$$

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	0,044	0,015	3,671*	3,239	5,292
Galat	16	0,064	0,004			
Total	19	0,108				

* = Berbeda nyata ($P < 0,05$)

$$\begin{aligned} \text{CV} &= \frac{\sqrt{\text{KT(G)}}}{\text{rata-rata}} \\ &= \frac{\sqrt{0,004}}{0,64} \\ &= 9,9 \% \end{aligned}$$

Lampiran 1. Lanjutan

UJI DUNCAN

$$\begin{aligned}
 \text{a) Sd} &= \sqrt{\frac{\text{KT GALAT}}{r}} \\
 &= \sqrt{\frac{0,004}{4}} \\
 &= 0,016
 \end{aligned}$$

b) rp (db galat 16)

Perlakuan	2	3	4
rp 5%	3,00	3,15	3,23

c) Rp (rp x Sd)

Perlakuan	2	3	4
Rp 5%	0,048	0,050	0,051

d) Hasil

	T3 (0,69)	T1 (0,67)	T2 (0,63)	T0 (0,57)
T3 (0,69)	-			
T1 (0,67)	0,02 ^{ns}	-		
T2 (0,63)	0,06*	0,04 ^{ns}	-	
T0 (0,57)	0,12*	0,10*	0,06*	-

* = berbeda nyata (P<0,05)

ns = non signifikan

Lampiran 2. Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Bobot Gizzard

Ulangan	Perlakuan				Total
	T0	T1	T2	T3	
1	1,63	1,7	1,81	1,4	
2	1,29	1,51	1,76	1,66	
3	1,6	1,33	1,72	1,9	
4	1,53	1,68	1,59	1,79	
5	1,27	1,78	1,71	1,61	
Jumlah	7,31	8	8,59	8,36	32,26
Rerata	1,46	1,6	1,72	1,67	1,61

$$\text{db total} = 19$$

$$\text{db perlakuan} = 3$$

$$\text{db galat} = 16$$

$$\text{FK} = \frac{(\sum y)^2}{rt} = \frac{32,26^2}{20} = 52,035$$

$$\begin{aligned} \text{JK (T)} &= \sum x^2 - \text{FK} \\ &= ((1,63)^2 + (1,7)^2 + \dots + (1,61)^2) - \text{FK} \\ &= 52,670 - 52,035 \\ &= 0,635 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (P)} &= \frac{\sum T^2}{r} - \text{FK} \\ &= \frac{((7,31)^2 + (8)^2 + (8,59)^2 + (8,36)^2)}{5} - \text{FK} \\ &= 54,222 - 52,035 \\ &= 0,187 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (G)} &= \text{JK (T)} - \text{JK (P)} \\ &= 0,635 - 0,187 \\ &= 0,448 \end{aligned}$$

Lampiran 2. Lanjutan

$$\begin{aligned} \text{KT (P)} &= \frac{\text{JK (P)}}{\text{db perlakuan}} \\ &= \frac{0,187}{3} \\ &= 0,062 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT (G)} &= \frac{\text{JK (G)}}{\text{db galat}} \\ &= \frac{0,028}{16} \\ &= 0,028 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{F Hit} &= \frac{\text{KT (P)}}{\text{KT (G)}} \\ &= \frac{0,062}{0,028} \\ &= 2,230 \end{aligned}$$

Sumber Keberagaman	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	0,187	0,062	2,230 ^{ns}	3,239	5,292
Galat	16	0,448	0,028			
Total	19	0,640				

ns = non signifikan

$$\begin{aligned} \text{CV} &= \frac{\sqrt{\text{KT(G)}}}{\text{rata-rata}} \\ &= \frac{\sqrt{0,028}}{1,612} \\ &= 10,37 \% \end{aligned}$$

Lampiran 3. Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Bobot Duodenum

Ulangan	Perlakuan				Total
	T0	T1	T2	T3	
1	0,58	0,5	0,49	0,5	
2	0,49	0,56	0,53	0,54	
3	0,45	0,67	0,46	0,59	
4	0,4	0,51	0,79	0,47	
5	0,4	0,62	0,65	0,37	
Jumlah	2,33	2,86	2,93	2,46	10,58
Rerata	0,47	0,57	0,59	0,49	0,53

$$\text{db total} = 19$$

$$\text{db perlakuan} = 3$$

$$\text{db galat} = 16$$

$$\text{FK} = \frac{(\sum y)^2}{rt} = \frac{10,58^2}{20} = 5,597$$

$$\begin{aligned} \text{JK (T)} &= \sum x^2 - \text{FK} \\ &= ((0,58)^2 + (0,5)^2 + \dots + (0,37)^2) - \text{FK} \\ &= 5,783 - 5,597 \\ &= 0,186 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (P)} &= \frac{\sum T^2}{r} - \text{FK} \\ &= \frac{((2,33)^2 + (2,86)^2 + (2,93)^2 + (2,46)^2)}{5} - \text{FK} \\ &= 5,649 - 5,597 \\ &= 0,052 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (G)} &= \text{JK (T)} - \text{JK (P)} \\ &= 0,186 - 0,052 \\ &= 0,134 \end{aligned}$$

Lampiran 3. Lanjutan

$$\begin{aligned} \text{KT (P)} &= \frac{\text{JK (P)}}{\text{db perlakuan}} \\ &= \frac{0,052}{3} \\ &= 0,017 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT (G)} &= \frac{\text{JK (G)}}{\text{db galat}} \\ &= \frac{0,134}{16} \\ &= 0,008 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{F Hit} &= \frac{\text{KT (P)}}{\text{KT (G)}} \\ &= \frac{0,017}{0,008} \\ &= 2,081 \end{aligned}$$

Sumber Keberagaman	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					0,050	0,010
Perlakuan	3	0,052	0,017	2,081 ^{ns}	3,239	5,292
Galat	16	0,134	0,008			
Total	19	0,186				

ns = non signifikan

$$\begin{aligned} \text{CV} &= \frac{\sqrt{\text{KT(G)}}}{\text{rata-rata}} \\ &= \frac{\sqrt{0,008}}{0,53} \\ &= 17,24\% \end{aligned}$$

Lampiran 4. Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Bobot Ileum

Ulangan	Perlakuan				Total
	T0	T1	T2	T3	
1	1,02	0,95	0,79	1,14	
2	0,97	1,14	1,13	1,17	
3	0,93	1,02	1,03	1,21	
4	0,7	1,12	1,22	1,06	
5	0,65	0,95	1,26	0,9	
Jumlah	4,26	5,18	5,42	5,47	20,33
Rerata	0,85	1,04	1,08	1,09	1,015

$$\text{db total} = 19$$

$$\text{db perlakuan} = 3$$

$$\text{db galat} = 16$$

$$\text{FK} = \frac{(\sum y)^2}{rt} = \frac{20,33^2}{20} = 20,66$$

$$\begin{aligned} \text{JK (T)} &= \sum x^2 - \text{FK} \\ &= ((1,02)^2 + (0,95)^2 + \dots + (0,9)^2) - \text{FK} \\ &= 21,262 - 20,665 \\ &= 0,597 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (P)} &= \frac{\sum T^2}{r} - \text{FK} \\ &= \frac{((4,26)^2 + (5,18)^2 + (5,24)^2 + (5,47)^2)}{5} - \text{FK} \\ &= 20,855 - 20,665 \\ &= 0,190 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (G)} &= \text{JK (T)} - \text{JK (P)} \\ &= 0,597 - 0,190 \\ &= 0,407 \end{aligned}$$

Lampiran 4. Lanjutan

$$\begin{aligned} \text{KT (P)} &= \frac{\text{JK (P)}}{\text{db perlakuan}} \\ &= \frac{0,190}{3} \\ &= 0,063 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT (G)} &= \frac{\text{JK (G)}}{\text{db galat}} \\ &= \frac{0,407}{16} \\ &= 0,025 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{F Hit} &= \frac{\text{KT (P)}}{\text{KT (G)}} \\ &= \frac{0,063}{0,025} \\ &= 2,492 \end{aligned}$$

Sumber Keberagaman	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					0,050	0,010
Perlakuan	3	0,190	0,063	2,492 ^{ns}	3,239	5,292
Galat	16	0,407	0,025			
Total	19	0,600				

ns = non signifikan

$$\begin{aligned} \text{CV} &= \frac{\sqrt{\text{KT(G)}}}{\text{rata-rata}} \\ &= \frac{\sqrt{0,025}}{1,015} \\ &= 15,70 \% \end{aligned}$$

Lampiran 5. Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Bobot Jejunum

Ulangan	Perlakuan				Total
	T0	T1	T2	T3	
1	0,99	0,97	1	1,04	
2	0,98	1,15	1,11	1,12	
3	1,04	1,08	1	1,18	
4	0,97	1,16	1,21	1,02	
5	0,79	1,04	1,21	0,91	
Jumlah	4,77	5,41	5,53	5,27	20,98
Rerata	0,95	1,08	1,11	1,05	1,0475

$$\begin{aligned} \text{db total} &= 19 \\ \text{db perlakuan} &= 3 \\ \text{db galat} &= 16 \end{aligned}$$

$$\text{FK} = \frac{(\sum y)^2}{rt} = \frac{20,98^2}{20} = 22,008$$

$$\begin{aligned} \text{JK (T)} &= \sum x^2 - \text{FK} \\ &= ((0,99)^2 + (0,97)^2 + \dots + (0,91)^2) - \text{FK} \\ &= 22,201 - 22,008 \\ &= 0,193 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (P)} &= \frac{\sum T^2}{r} - \text{FK} \\ &= \frac{((4,77)^2 + (5,41)^2 + (5,53)^2 + (5,27)^2)}{5} - \text{FK} \\ &= 22,074 - 22,008 \\ &= 0,067 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (G)} &= \text{JK (T)} - \text{JK (P)} \\ &= 0,193 - 0,067 \\ &= 0,126 \end{aligned}$$

Lampiran 5. Lanjutan

$$\begin{aligned} \text{KT (P)} &= \frac{\text{JK (P)}}{\text{db perlakuan}} \\ &= \frac{0,067}{3} \\ &= 0,022 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT (G)} &= \frac{\text{JK (G)}}{\text{db galat}} \\ &= \frac{0,126}{16} \\ &= 0,008 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{F Hit} &= \frac{\text{KT (P)}}{\text{KT (G)}} \\ &= \frac{0,022}{0,008} \\ &= 2,826 \end{aligned}$$

Sumber Keberagaman	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					0,050	0,010
Perlakuan	3	0,067	0,022	2,826 ^{ns}	3,239	5,292
Galat	16	0,126	0,008			
Total	19	0,193				

ns = non signifikan

$$\begin{aligned} \text{CV} &= \frac{\sqrt{\text{KT(G)}}}{\text{rata-rata}} \\ &= \frac{\sqrt{0,008}}{1,04} \\ &= - 8,4\% \end{aligned}$$

Lampiran 6. Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Bobot Sekum

Ulangan	Perlakuan				Total
	T0	T1	T2	T3	
1	0,15	0,13	0,13	0,15	
2	0,14	0,14	0,15	0,18	
3	0,13	0,17	0,13	0,2	
4	0,15	0,14	0,16	0,16	
5	0,19	0,16	0,15	0,11	
Jumlah	0,76	0,75	0,72	0,8	3,03
Rerata	0,15	0,15	0,14	0,16	0,15

$$\text{db total} = 19$$

$$\text{db perlakuan} = 3$$

$$\text{db galat} = 16$$

$$\text{FK} = \frac{(\sum y)^2}{rt} = \frac{3,03^2}{20} = 0,4590$$

$$\begin{aligned} \text{JK (T)} &= \sum x^2 - \text{FK} \\ &= ((0,15)^2 + (0,13)^2 + \dots + (0,11)^2) - \text{FK} \\ &= 0,4652 - 0,4590 \\ &= 0,0062 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (P)} &= \frac{\sum T^2}{r} - \text{FK} \\ &= \frac{((0,76)^2 + (0,75)^2 + (0,72)^2 + (0,8)^2)}{5} - \text{FK} \\ &= 0,4597 - 0,4590 \\ &= 0,0007 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (G)} &= \text{JK (T)} - \text{JK (P)} \\ &= 0,0062 - 0,0007 \\ &= 0,0055 \end{aligned}$$

Lampiran 6. Lanjutan

$$\begin{aligned} \text{KT (P)} &= \frac{\text{JK (P)}}{\text{db perlakuan}} \\ &= \frac{0,0007}{3} \\ &= 0,0002 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT (G)} &= \frac{\text{JK (G)}}{\text{db galat}} \\ &= \frac{0,0055}{16} \\ &= 0,0003 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{F Hit} &= \frac{\text{KT (P)}}{\text{KT (G)}} \\ &= \frac{0,0002}{0,0003} \\ &= 0,6352 \end{aligned}$$

Sumber Keberagaman	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					0,0500	0,0100
Perlakuan	3	0,0007	0,0002	0,6352 ^{ns}	3,2389	5,2922
Galat	16	0,0055	0,0003			
Total	19	0,0062				

ns = non signifikan

$$\begin{aligned} \text{CV} &= \frac{\sqrt{\text{KT(G)}}}{\text{rata-rata}} \\ &= \frac{\sqrt{0,0003}}{0,15} \\ &= 12,36 \% \end{aligned}$$

Lampiran 7. Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Panjang Duodenum

Ulangan	Perlakuan				Total
	T0	T1	T2	T3	
1	1,36	1,59	1,65	1,67	
2	1,28	1,8	1,79	1,85	
3	1,55	1,5	1,55	2,45	
4	1,51	1,76	1,69	1,72	
5	1,74	1,72	1,55	1,23	
Jumlah	7,44	8,38	8,24	8,92	32,98
Rerata	1,49	1,68	1,65	1,78	1,65

$$\text{db total} = 19$$

$$\text{db perlakuan} = 3$$

$$\text{db galat} = 16$$

$$\text{FK} = \frac{(\sum y)^2}{rt} = \frac{32,98^2}{20} = 54,384$$

$$\begin{aligned} \text{JK (T)} &= \sum x^2 - \text{FK} \\ &= ((1,36)^2 + (1,59)^2 + \dots + (1,23)^2) - \text{FK} \\ &= 55,545 - 54,384 \\ &= 1,161 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (P)} &= \frac{\sum T^2}{r} - \text{FK} \\ &= \frac{((7,44)^2 + (8,38)^2 + (8,24)^2 + (8,92)^2)}{5} - \text{FK} \\ &= 54,608 - 54,384 \\ &= 0,224 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (G)} &= \text{JK (T)} - \text{JK (P)} \\ &= 1,161 - 0,224 \\ &= 0,937 \end{aligned}$$

Lampiran 7. Lanjutan

$$\begin{aligned} \text{KT (P)} &= \frac{\text{JK (P)}}{\text{db perlakuan}} \\ &= \frac{0,224}{3} \\ &= 0,075 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT (G)} &= \frac{\text{JK (G)}}{\text{db galat}} \\ &= \frac{0,937}{16} \\ &= 0,059 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{F Hit} &= \frac{\text{KT (P)}}{\text{KT (G)}} \\ &= \frac{0,075}{0,059} \\ &= 1,277 \end{aligned}$$

Sumber Keberagaman	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					0,050	0,010
Perlakuan	3	0,220	0,070	1,280 ^{ns}	3,239	5,292
Galat	16	0,940	0,060			
Total	19	1,160				

ns = non signifikan

$$\begin{aligned} \text{CV} &= \frac{\sqrt{\text{KT(G)}}}{\text{rata-rata}} \\ &= \frac{\sqrt{0,059}}{1,65} \\ &= 14,66\% \end{aligned}$$

Lampiran 8. Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Panjang Jejunum

Ulangan	Perlakuan				Total
	T0	T1	T2	T3	
1	4,03	4,37	4,29	4,7	
2	4,01	5,01	4,98	4,74	
3	3,9	4,12	4,42	5,03	
4	4,12	4,85	4,95	4,18	
5	4,04	4,1	4,59	3,99	
Jumlah	20,11	22,46	23,23	22,64	88,44
Rerata	4,02	4,49	4,65	4,53	4,422
db total	= 19				
db perlakuan	= 3				
db galat	= 16				

$$FK = \frac{(\sum y)^2}{rt} = \frac{88,44^2}{20} = 391,082$$

$$\begin{aligned} JK (T) &= \sum x^2 - FK \\ &= ((4,03)^2 + (4,37)^2 + \dots + (3,99)^2) - FK \\ &= 393,893 - 391,082 \\ &= 2,812 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK (P) &= \frac{\sum T^2}{r} - FK \\ &= \frac{((20,11)^2 + (22,46)^2 + (23,23)^2 + (22,64)^2)}{5} - FK \\ &= 392,213 - 391,082 \\ &= 1,131 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK (G) &= JK (T) - JK (P) \\ &= 2,812 - 1,131 \\ &= 1,681 \end{aligned}$$

Lampiran 8. Lanjutan

$$\begin{aligned} \text{KT (P)} &= \frac{\text{JK (P)}}{\text{db perlakuan}} \\ &= \frac{1,131}{3} \\ &= 0,377 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT (G)} &= \frac{\text{JK (G)}}{\text{db galat}} \\ &= \frac{1,680}{16} \\ &= 0,105 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{F Hit} &= \frac{\text{KT (P)}}{\text{KT (G)}} \\ &= \frac{0,377}{0,105} \\ &= 3,592 \end{aligned}$$

Sumber Keberagaman	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					0,05	0,01
perlakuan	3	1,132	0,377	3,592*	3,239	5,292
galat	16	1,680	0,105			
total	19	2,812				

* = Berbeda nyata (P>0,05)

$$\begin{aligned} \text{CV} &= \frac{\sqrt{\text{KT(G)}}}{\text{rata-rata}} \\ &= \frac{\sqrt{0,105}}{4,422} \\ &= 7,3\% \end{aligned}$$

Lampiran 8. Lanjutan

UJI DUNCAN

$$\begin{aligned}
 \text{a) Sd} &= \sqrt{\frac{\text{KT GALAT}}{r}} \\
 &= \sqrt{\frac{0,105}{4}} \\
 &= 0,081
 \end{aligned}$$

b) rp (db galat 16)

Perlakuan	2	3	4
rp 5%	3,00	3,15	3,23

c) Rp (rp x Sd)

Perlakuan	2	3	4
Rp 5%	0,243	0,255	0,261

d) Hasil

	T2 (4,65)	T3 (4,63)	T1 (4,49)	T0 (4,02)
T2 (4,65)	-			
T3 (4,63)	0,02 ^{ns}	-		
T1 (4,49)	0,16 ^{ns}	0,14 ^{ns}	-	
T0 (4,02)	0,63*	0,61*	0,47*	-

* = berbeda nyata (P<0,05)

ns = non signifikan

Lampiran 9. Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Panjang Ileum

Ulangan	Perlakuan				Total
	T0	T1	T2	T3	
1	4,36	4,14	4,53	4,57	
2	4,17	4,95	5,18	4,86	
3	3,79	4,4	4,48	5,43	
4	4,29	4,73	5,15	4,3	
5	4,33	4,71	4,91	3,93	
Jumlah	20,94	22,93	24,25	23,1	91,22
Rerata	4,19	4,59	4,85	4,62	4,5625

$$\text{db total} = 19$$

$$\text{db perlakuan} = 3$$

$$\text{db galat} = 16$$

$$\text{FK} = \frac{(\sum y)^2}{rt} = \frac{91,22^2}{20} = 416,054$$

$$\begin{aligned} \text{JK (T)} &= \sum x^2 - \text{FK} \\ &= ((4,36)^2 + (4,14)^2 + \dots + (3,93)^2) - \text{FK} \\ &= 419,453 - 416,054 \\ &= 3,399 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (P)} &= \frac{\sum T^2}{r} - \text{FK} \\ &= \frac{((20,94)^2 + (22,93)^2 + (24,25)^2 + (23,10)^2)}{5} - \text{FK} \\ &= 417,188 - 416,054 \\ &= 1,134 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (G)} &= \text{JK (T)} - \text{JK (P)} \\ &= 3,399 - 1,134 \\ &= 2,265 \end{aligned}$$

Lampiran 9. Lanjutan

$$\begin{aligned} \text{KT (P)} &= \frac{\text{JK (P)}}{\text{db perlakuan}} \\ &= \frac{1,134}{3} \\ &= 0,378 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT (G)} &= \frac{\text{JK (G)}}{\text{db galat}} \\ &= \frac{2,265}{16} \\ &= 0,142 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{F Hit} &= \frac{\text{KT (P)}}{\text{KT (G)}} \\ &= \frac{0,378}{0,142} \\ &= 2,670 \end{aligned}$$

Sumber Keberagaman	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					0,050	0,010
perlakuan	3	1,130	0,380	2,670 ^{ns}	3,239	5,292
Galat	16	2,270	0,140			
Total	19	3,400				

ns = non signifikan

$$\begin{aligned} \text{CV} &= \frac{\sqrt{\text{KT(G)}}}{\text{rata-rata}} \\ &= \frac{\sqrt{0,378}}{4,56} \\ &= 8,2\% \end{aligned}$$

Lampiran 10. Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Panjang Sekum

Ulangan	Perlakuan				Total
	T0	T1	T2	T3	
1	1,09	1,36	1,29	1,29	
2	1,02	1,2	1,33	1,29	
3	1,15	0,89	1,13	1,49	
4	1,16	1,32	1,02	1,15	
5	1,12	1,11	1,36	1,06	
Jumlah	5,54	5,89	6,13	6,28	23,84
Rerata	1,11	1,18	1,23	1,26	1,195

$$\text{db total} = 19$$

$$\text{db perlakuan} = 3$$

$$\text{db galat} = 16$$

$$\text{FK} = \frac{(\sum y)^2}{rt} = \frac{23,84^2}{20} = 28,417$$

$$\begin{aligned} \text{JK (T)} &= \sum x^2 - \text{FK} \\ &= ((1,09)^2 + (1,36)^2 + \dots + (1,06)^2) - \text{FK} \\ &= 28,801 - 28,417 \\ &= 0,384 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (P)} &= \frac{\sum T^2}{r} - \text{FK} \\ &= \frac{((5,54)^2 + (5,89)^2 + (6,13)^2 + (6,28)^2)}{5} - \text{FK} \\ &= 28,479 - 28,417 \\ &= 0,062 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (G)} &= \text{JK (T)} - \text{JK (P)} \\ &= 0,384 - 0,062 \\ &= 0,322 \end{aligned}$$

Lampiran 10. Lanjutan

$$\begin{aligned} \text{KT (P)} &= \frac{\text{JK (P)}}{\text{db perlakuan}} \\ &= \frac{0,063}{3} \\ &= 0,021 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT (G)} &= \frac{\text{JK (G)}}{\text{db galat}} \\ &= \frac{0,322}{16} \\ &= 0,020 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{F Hit} &= \frac{\text{KT (P)}}{\text{KT (G)}} \\ &= \frac{0,021}{0,020} \\ &= 1,036 \end{aligned}$$

Sumber Keberagaman	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					0,050	0,010
Perlakuan	3	0,060	0,021	1,036 ^{ns}	3,239	5,292
Galat	16	0,320	0,020			
Total	19	0,380				

ns = non signifikan

$$\begin{aligned} \text{CV} &= \frac{\sqrt{\text{KT(G)}}}{\text{rata-rata}} \\ &= \frac{\sqrt{0,020}}{1,195} \\ &= 11,86\% \end{aligned}$$

Lampiran 11. Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Bobot Bursa Fabrisius

Ulangan	Perlakuan				Total
	T0	T1	T2	T3	
1	0,16	0,14	0,09	0,15	
2	0,09	0,10	0,16	0,16	
3	0,16	0,11	0,20	0,20	
4	0,09	0,10	0,15	0,15	
5	0,11	0,10	0,13	0,19	
Jumlah	0,61	0,55	0,70	0,85	2,71
Rerata	0,12	0,11	0,14	0,17	0,54
db total	= 19				
db perlakuan	= 3				
db galat	= 16				

$$FK = \frac{(\sum y)^2}{rt} = \frac{2,71^2}{20} = 0,37$$

$$\begin{aligned} JK (T) &= \sum x^2 - FK \\ &= ((0,16)^2 + (0,09)^2 + \dots + (0,19)^2) - FK \\ &= 0,39 - 0,37 \\ &= 0,02 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK (P) &= \frac{\sum T^2}{r} - FK \\ &= \frac{((0,61)^2 + (0,55)^2 + (0,70)^2 + (0,85)^2)}{5} - FK \\ &= 0,38 - 0,37 \\ &= 0,01 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK (G) &= JK (T) - JK (P) \\ &= 0,02 - 0,01 \\ &= 0,01 \end{aligned}$$

Lampiran 11. Lanjutan

$$\begin{aligned} \text{KT (P)} &= \frac{\text{JK (P)}}{\text{db perlakuan}} \\ &= \frac{0,01}{3} \\ &= 0,003 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT (G)} &= \frac{\text{JK (G)}}{\text{db galat}} \\ &= \frac{0,01}{16} \\ &= 0,001 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{F Hit} &= \frac{\text{KT (P)}}{\text{KT (G)}} \\ &= \frac{0,003}{0,001} \\ &= 4,59 \end{aligned}$$

Sumber Keberagaman	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	0,01	0,003	4,59*	3,239	5,292
Galat	16	0,01	0,001			
Total	19	0,02				

* = Berbeda nyata ($P > 0,05$)

$$\begin{aligned} \text{CV} &= \frac{\sqrt{\text{KT(G)}}}{\text{rata-rata}} \\ &= \frac{\sqrt{0,001}}{0,14} \\ &= 19,98\% \end{aligned}$$

Lampiran 11. Lanjutan

Karena CV 19,98% maka perlu Transformasi

Ulangan	Perlakuan				Total
	T0	T1	T2	T3	
1	1,08	1,07	1,04	1,07	
2	1,04	1,05	1,08	1,08	
3	1,08	1,05	1,10	1,10	
4	1,04	1,05	1,07	1,07	
5	1,05	1,05	1,06	1,09	
Jumlah	5,30	5,27	5,34	5,41	21,31
Rerata	1,06	1,05	1,07	1,08	1,07
db total	= 19				
db perlakuan	= 3				
db galat	= 16				

$$FK = \frac{(\sum y)^2}{rt} = \frac{21,71^2}{20} = 22,71$$

$$\begin{aligned} JK (T) &= \sum x^2 - FK \\ &= ((1,08)^2 + (1,07)^2 + \dots + (1,09)^2) - FK \\ &= 22,717 - 22,712 \\ &= 0,005 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK (P) &= \frac{\sum T^2}{r} - FK \\ &= \frac{((5,30)^2 + (5,27)^2 + (5,34)^2 + (5,41)^2)}{5} - FK \\ &= 22,714 - 22,712 \\ &= 0,002 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK (G) &= JK (T) - JK (P) \\ &= 0,005 - 0,002 \\ &= 0,003 \end{aligned}$$

Lampiran 11. Lanjutan

$$\begin{aligned} \text{KT (P)} &= \frac{\text{JK (P)}}{\text{db perlakuan}} \\ &= \frac{0,002}{3} \\ &= 0,001 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT (G)} &= \frac{\text{JK (G)}}{\text{db galat}} \\ &= \frac{0,003}{16} \\ &= 0,000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{F Hit} &= \frac{\text{KT (P)}}{\text{KT (G)}} \\ &= \frac{0,001}{0,000} \\ &= 4,56 \end{aligned}$$

Sumber Keberagaman	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	0,002	0,001	4,56*	3,239	5,292
Galat	16	0,003	0,000			
Total	19	0,005				

* = Berbeda nyata ($P > 0,05$)

$$\begin{aligned} \text{CV} &= \frac{\sqrt{\text{KT(G)}}}{\text{rata-rata}} \\ &= \frac{\sqrt{0,000}}{1,07} \\ &= 1,20 \% \end{aligned}$$

Lampiran 11. Lanjutan

Hasil Uji Duncan

	T3 (1,08)	T2 (1,07)	T0 (1,06)	T1 (1,05)
T3 (1,08)	-			
T2 (1,07)	0,01 ^{ns}	-		
T0 (1,06)	0,02 ^{ns}	0,01 ^{ns}	-	
T1 (1,05)	0,03*	0,02*	0,01 ^{ns}	-

* = berbeda nyata ($P < 0,05$)

ns = non signifikan

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan pada tanggal 1 Juli 1994 di Semarang dan merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Putra Bapak Suhadi dan Ibu Sumariyem. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SDN Gajahmungkur 04 Semarang pada tahun 2006, sekolah menengah pertama di SMP N 5 Semarang pada tahun 2009, dan sekolah menengah atas di SMA N 4 Semarang pada tahun 2012.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa program S1 Peternakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang pada tahun 2012 melalui jalur SNMPTN. Pada tahun 2016 penulis berhasil menyelesaikan laporan Praktek Kerja Lapangan (PKL) yang berjudul “ Tatalaksana Pengolahan Limbah Perusahaan Penggemukan Sapi di PT Rumpinary Agro Industri Kampung Basar Desa Rabak Kecamatan Rumpin Kabupaten Bogor”.