

SINTESIS

MEDIA INFORMASI ILMIAH DALAM BIDANG ILMU-ILMU PERTANIAN

**BERPEGANG TEGUH PADA NILAI-NILAI KEBENARAN BERDASARKAN KAJIDAH KEILMUAN
MENUNJANG PEMBANGUNAN PERTANIAN BERWAWASAN LINGKUNGAN**

- Pengaruh Probiotik, Antibiotik, Acidifier, Dan Kombinasinya Dalam Pakan Terhadap Kecernaan Protein Pakan Pada Ayam Broiler (Wahid Firmansyah, L D Mahfudz dan Fajar Wahyono)
- Pengaruh Pemberian Tepung *Azolla microphylla* Fermentasi Terhadap Persentase Daging, Persentase Tulang Dan *Meat Bone Ratio* Ayam Kampung Persilangan (G. Nugroho, R. Muryani dan U. Atmomarsono)
- Pengaruh Pemberian Tepung Umbi Dahlia, Probiotik Dan Kombinasinya Dalam Ransum Terhadap pH, Bobot Dan Panjang Relatif Saluran Pencernaan Itik Tegal (P. Ananda, I. Mangisah, F. Wahyono)
- Pengaruh Pemberian *Spirulina platensis* Pada Periode Berbeda Terhadap Jumlah Leukosit Dan Diferensial Leukosit Ayam Broiler (Adri Harlyansyah A Situmeang, Endang Widiastuti dan Hanny Indrat Wahyuni)
- Komposisi Proksimat Limbah Tauge Yang Difermentasi Menggunakan *Trichoderma harzianum* (Diah Mawarni, Sri Mukodiningasih dan Bambang Waluyo Hadi Eko Prasetyo)
- Kualitas Fisik Organoleptik Limbah Tauge Kacang Hijau Yang Difermentasi Menggunakan *Trichoderma harzianum* Dengan Aras Starter Dan Lama Pemeraman Berbeda (Nur Hidayah, Retno I. P. dan Baginda I. M. T.)
- Pengaruh Penambahan Limbah Kubis Fermentasi Pada *Pellet Calf Starter* Terhadap Konsentrasi Amonia dan VFA Rumen Pedet Friesian Holstein Pada Umur Yang Berbeda (S.A. Setiyawan, S. Mukodiningasih dan F. Wahyono)
- Pengaruh Imbangan Hijauan Dengan Konsentrat Dan Suplementasi Urea Terhadap Kecernaan Energi Dan Kadar Laktosa Susu Sapi Friesian Holstein (Retno Siwi Astri, Sudjatmogo dan Widiyanto)
- Pengaruh Lama Waktu Pemberian *Spirulina platensis* Sebagai Prebiotik Terhadap Performans Ayam Broiler (Ahmad Aji Pratama, Isroli dan Dwi Sunarti)
- Kadar VFA dan NH₃ Secara *In vitro* Pakan Sapi Potong Berbasis Limbah Pertanian Dan Hasil Samping Pertanian Difermentasi Dengan *Aspergillus niger* (R. C. Probowati, C.I. Sutrisno, S. Sumarsih)
- Proximate Components On a Combination Of Rice Straw and Corn Straw Fermented With Various Buffalo Rumen Contents (Pandu Irawan, Cahya Setya Utama and C. Imam Sutrisno)

DITERBITKAN OLEH :
YAYASAN DHARMA AGRIKA
JL. MAHESA MUKTI III/A-23
SEMARANG-50192 TELP (024) 6710517
yda.web.id

SINTESIS

BULETIN ILMU-ILMU PERTANIAN

PENERBIT

Yayasan Dharma Agrika

ALAMAT

Jl. Mahesa Mukti III / 23 Semarang 50192

Telp. (024) 6710517

E-mail : wid_ds@yahoo.com

Website : yda.web.id

PEMIMPIN UMUM / PENANGGUNG JAWAB

Widiyanto

(Ketua Yayasan Dharma Agrika)

WAKIL PEMIMPIN UMUM

Nyoman Suthama

PENYUNTING

Ketua :

Vitus Dwi Yunianto BI

ANGGOTA

Surahmanto

Djoko Soemarjono

Eko Pangestu

Srimawati

Baginda Iskandar Moeda T.

Didik Wisnu Wijayanto

Suranto

Mulyono

PENYUNTING AHLI

Ristiano Utomo

(Fakultas Peternakan UGM Yogyakarta)

Muladno

(Fakultas Peternakan IPB Bogor)

M. Wisnugroho

(Balai Penelitian Ternak Ciawi)

Budi Hendarto

(Fakultas Perikanan dan Kelautan Undip Semarang)

Suwedo Hadiwijoto

(Fakultas Teknologi Pertanian UGM Yogyakarta)

PERIODE TERBIT

Empat (4) bulan sekali

ISSN 0853 – 9812

✧ DAFTAR ISI ✧

Pengaruh Probiotik, Antibiotik, Acidifier, Dan Kombinasinya Dalam Pakan Terhadap Kecernaan Protein Pakan Pada Ayam Broiler

(Wahid Firmansyah, L D Mahfudz dan Fajar Wahyono) 1

Pengaruh Pemberian Tepung *Azolla microphylla* Fermentasi Terhadap Persentase Daging, Persentase Tulang Dan *Meat Bone Ratio* Ayam Kampung Persilangan

(G. Nugroho, R. Muryani dan U. Atmomarsono)..... 6

Pengaruh Pemberian Tepung Umbi Dahlia, Probiotik Dan Kombinasinya Dalam Ransum Terhadap pH, Bobot Dan Panjang Relatif Saluran Pencernaan Itik Tegal

(P. Ananda, I. Mangisah, F. Wahyono) 10

Pengaruh Pemberian *Spirulina platensis* Pada Periode Berbeda Terhadap Jumlah Leukosit Dan Diferensial Leukosit Ayam Broiler

(Adri Harlyansyah A Situmeang, Endang Widiastuti dan Hanny Indrat Wahyuni)..... 14

Komposisi Proksimat Limbah Tauge Yang Difermentasi Menggunakan *Trichoderma harzianum*

(Diah Mawarni, Sri Mukodiningsih dan Bambang Waluyo Hadi Eko Prasetyo)..... 17

Kualitas Fisik Organoleptik Limbah Tauge Kacang Hijau Yang Difermentasi Menggunakan *Trichoderma harzianum* Dengan Aras Starter Dan Lama Pemeraman Berbeda

(Nur Hidayah, Retno I. P. dan Baginda I. M. T.)..... 21

Pengaruh Penambahan Limbah Kubis Fermentasi Pada *Pellet Calf Starter* Terhadap Konsentrasi Amonia dan VFA Rumen Pedet Friesian Holstein Pada Umur Yang Berbeda

(S.A. Setiyawan, S. Mukodiningsih dan F. Wahyono) 26

Pengaruh Imbangan Hijauan Dengan Konsentrat Dan Suplementasi Urea Terhadap Kecernaan Energi Dan Kadar Laktosa Susu Sapi Friesian Holstein

(Retno Siwi Astri, Sudjatmogo dan Widiyanto) 29

Pengaruh Lama Waktu Pemberian *Spirulina platensis* Sebagai Prebiotik Terhadap Performans Ayam Broiler

(Ahmad Aji Pratama, Isroli dan Dwi Sunarti) 35

Kadar VFA dan NH₃ Secara *In vitro* Pakan Sapi Potong Berbasis Limbah Pertanian Dan Hasil Samping Pertanian Difermentasi Dengan *Aspergillus niger*

(R. C. Probowati, C.I. Sutrisno, S. Sumarsih)..... 39

Proximate Components On a Combination Of Rice Straw and Corn Straw Fermented With Various Buffalo Rumen Contents

(Pandu Irawan, Cahya Setya Utama and C. Imam Sutrisno) 43

Redaksi menerima tulisan berupa hasil penelitian dan atau kajian ilmiah bidang ilmu-ilmu pertanian dan lingkungan hidup. Redaksi berhak mengubah / menyempurnakan tulisan / naskah tanpa mengusah isi.

Sistematika penulisan naskah :

Judul, Ringkasan, Pendahuluan, Materi dan Metode, Hasil dan Pembahasan, Kesimpulan, Daftar Pustaka. Nama Penulis dicantumkan di bawah judul. Judul Tabel ditulis di bagian atas tabel. Judul Gambar / Grafik ditulis di bawah gambar / grafik. Naskah diketik di atas kertas HVS ukuran kwarto, dengan jarak 2 spasi dalam format MS Word, maksimal 15 halaman.

Pengiriman naskah melalui e-mail dengan alamat : wid_ds@yahoo.com

PENGARUH PROBIOTIK, ANTIBIOTIK, ACIDIFIER, DAN KOMBINASINYA DALAM PAKAN TERHADAP KECERNAAN PROTEIN PAKAN PADA AYAM BROILER

(The Influence of Probiotic, Antibiotic, Acidifier and its Combination in Feed on Protein Digestibility in Broiler Chicken)

Wahid Firmansyah, L D Mahfudz dan Fajar Wahyono

Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan dan Pertanian

Universitas Diponegoro Semarang

Jl.drh. R. Soejono Koesoemowardojo, Tembalang, Kota Semarang. Kode Pos 50275

Korespondensi Penulis: Wahid Firmansyah, firmanysyah_wahid@yahoo.com

ABSTRACT : The objective of this research is to examine the use of probiotics, antibiotic, acidifier, and their combination in feed against feed protein digestibility on broiler chicken. Material of this research are 700 DOC strains Cobb 500 with average of body weight at $47,86 \pm 0,56$ gram. Broilers chicken were fed with ration containing CP 18% and ME 3373 ccal/kg. The material of this ration are CPO (Crude Palm Oil), corn, bran, wheat flour, CGM (Corn Gluten Meal), flour, bread waste, CFM (Chicken Feather Meal), MBM (Meat Bone Meal), DDGS (Distillers Dried Grains with Soluble), SBM (Soy Bean Meal), L-threonine, L-lysine, DL-methionin, bone meal, salt, and premix. The treatment used in this research are T0 (the basal ration), T1 (the basal ration + antibiotics), T2 (the basal ration + probiotic *Bacillus subtilis*), T3 (the basal ration + antibiotic + probiotics), and T4 (the basal ration + probiotics + acidifier). The research was designed as completely randomized design with 5 treatment and 7 replication. Every research unit consists of 20 bird day old chicks. The observed aspect in this research are nitrogen retention, net protein utility (NPU), and protein efficiency ratio (PER). Results of this research showed that the use of *Bacillus subtilis* as probiotic can change the use of Antibiotic Growth Promoters in maintaining the value of protein digestibility in chicken broiler, and *Bacillus subtilis* as probiotics can work synergistically with zinc bacitracin as AGP or citric acid as an acidifier.

Keywords : antibiotics, probiotics, protein digestibility, acidifier

PENDAHULUAN

Ayam broiler merupakan ayam yang secara genetik memiliki pertumbuhan yang cepat dan perdagangan yang padat dengan serat daging yang halus. Ayam broiler memiliki beberapa kelemahan salah satunya adalah tingkat kerentanan terhadap penyakit yang cukup tinggi sehingga untuk meningkatkan daya tahan peternak memberikan *feed additive* berupa *Antibiotic Growth Promoters* (AGP). Dewasa ini penggunaan AGP dalam usaha peternakan mulai dilarang, di negara-negara anggota Uni Eropa larangan penggunaan AGP sudah diberlakukan sejak tahun 2006. WHO juga menghimbau seluruh pihak berwenang di dunia untuk mulai menghentikan penggunaan AGP. Hal ini dikarenakan penggunaan AGP dapat menimbulkan residu antibiotik dalam produk peternakan yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada manusia, serta timbulnya resistensi beberapa jenis mikroorganisme patogen terhadap antibiotik (Alfen, 2014).

Probiotik merupakan mikroorganisme hidup yang apabila dikonsumsi ternak dapat berperan untuk mengatur flora usus dan menekan pertumbuhan bakteri patogen sehingga dapat meningkatkan pencernaan pakan. Salah satu probiotik adalah *Bacillus subtilis* yang dapat menghasilkan enzim pencernaan seperti protease dan amilase yang dapat membantu proses pencernaan pakan. Bakteri *B. subtilis* sebagai probiotik dapat menghasilkan zat antimikroba dan melapisi villi usus sehingga jumlah bakteri patogen dapat ditekan perkembangannya. Bakteri *B. subtilis* diharapkan dapat membantu meningkatkan pencernaan protein dan produktivitas ternak.

Acidifier merupakan senyawa asam organik yang berfungsi untuk menurunkan pH saluran pencernaan. Penggunaan acidifier dalam pakan dapat meningkatkan aktivitas enzim-enzim protease, utamanya pepsin. Pepsinogen aktif menjadi pepsin dalam kondisi asam. Peningkatan aktivitas enzim protease dapat meningkatkan pencernaan protein pakan. Penurunan pH saluran pencernaan juga dapat menekan pertumbuhan bakteri patogen dan meningkatkan pertumbuhan bakteri baik seperti bakteri asam laktat (BAL). Berdasarkan data tersebut maka dilakukan penelitian penggunaan probiotik *B. subtilis*, *Antibiotic Growth Promoters* (zinc bacitracin), acidifier (asam sitrat), dan kombinasinya dalam ransum ayam broiler.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penggunaan beberapa jenis *feed additive* diantaranya probiotik maupun kombinasinya dengan acidifier dalam menggantikan fungsi dari *Antibiotic Growth Promoters* dalam pakan terhadap pencernaan protein pakan pada ayam broiler. Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai sumber referensi penggunaan probiotik maupun kombinasinya dengan acidifier sebagai pengganti *Antibiotic Growth Promoters* dalam pakan terhadap pencernaan protein pada ayam broiler. Hipotesis dari penelitian ini adalah penggunaan probiotik maupun kombinasinya dengan acidifier dapat menggantikan fungsi *Antibiotic Growth Promoters* dalam meningkatkan pencernaan protein pakan pada ayam broiler.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada Mei 2017 – Juli 2017 di kandang unggas dan kandang digesti Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang. Materi

yang digunakan pada penelitian ini yaitu 700 ekor DOC strain Cobb 500 dengan bobot badan $47,86 \pm 0,56$ gram. Bahan pakan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya CPO (*Crude Palm Oil*), dedak, jagung, tepung gandum, CGM (*Corn Gluten Meal*), tepung limbah roti, CFM (*Chicken Feather Meal*), MBM (*Meat Bone Meal*), DDGS (*Dried Distillers Grains with Soluble*), SBM (*Soy Bean Meal*), L- treonin, L- lisin, DL- methionin, tepung tulang, garam, dan premix. dan kandungan pada perlakuan ditampilkan pada Tabel 1. Metode penelitian terdiri dari 3 tahap yaitu persiapan, pelaksanaan, dan tahap pengumpulan data. Tahap persiapan terdiri dari sanitasi kandang serta pengolahan ransum. Tahap pelaksanaan penelitian dilaksanakan di kandang unggas B dan C Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

Pada tahap pelaksanaan penelitian, DOC dibagi menjadi 35 kandang koloni, masing-masing kandang koloni terdapat 20 ekor DOC dengan bobot seragam. Pemberian pakan dilakukan secara ad libitum dan penimbangan sisa pakan dilakukan setiap satu minggu. Pemberian air minum diberikan secara ad libitum. Pembersihan kandang dilakukan pagi dan sore hari. Tahap pengambilan data dilaksanakan melalui total koleksi yang dilaksanakan di kandang digesti Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang. Perlengkapan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah alat sanitasi kandang, tempat pakan, tempat minum timbangan digital, timbangan gantung, timbangan analitik, 35 petak kandang koloni dengan tipe lantai litter, kandang *battery*, nampan, dan HCl.

Tabel 1. Komposisi Bahan Pakan Ayam Broiler.

Bahan Pakan	Perlakuan				
	T0	T1	T2	T3	T4
	----- (%) -----				
CPO	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
Dedak	4,45	4,45	4,45	4,45	4,45
Jagung	45,50	45,50	45,50	45,50	45,5
Tepung gandum	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Tepung limbah roti	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
MBM	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80
CFM	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
CGM	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60
DDGS	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
SBM	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00
L-theronin	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
L-Lisin	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
DL-Metionin	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
Tepung tulang	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Garam	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Premix	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Coccidiostad	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Zink bacitracine	-	0,004	-	0,004	-
Bacillus subtilis	-	-	0,001	0,001	0,001
Asam sitrat	-	-	-	-	0,01
Air	12,92	12,92	12,92	12,92	12,92
Abu	5,01	5,01	5,01	5,01	5,01
Lk	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77
SK	7,71	7,71	7,71	7,71	7,71
PK	18,55	18,55	18,55	18,55	18,55
BETN	63,96	63,96	63,96	63,96	63,96
EM	3412,57	3412,57	3412,57	3412,57	3412,57

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 5 perlakuan dan 7 ulangan sehingga ada 35 unit percobaan, dan setiap unit percobaan menggunakan 20 ekor DOC. Perlakuan yang diterapkan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

T0 = Ransum (kontrol)

T1 = Ransum + antibiotik

T2 = Ransum + probiotik

T3 = Ransum + probiotik + antibiotik

T4 = Ransum + probiotik + acidifier

Pengambilan data parameter dalam penelitian ini diantaranya:

a. Retensi Nitrogen

Penghitungan persentase retensi nitrogen dilakukan dengan melakukan total koleksi dan menghitung dengan rumus :

$$RN = \frac{(N \text{ ransum} \times \text{konsumsi ransum}) - (N \text{ ekskreta} \times \text{berat ekskreta})}{(N \text{ ransum} \times \text{konsumsi ransum})} \times 100\%$$

b. *Net Protein Utility*

Penghitungan persentase retensi nitrogen dilakukan dengan melakukan total koleksi dan menghitung dengan rumus :

$$NPU = \frac{\text{Retensi Nitrogen}}{N \text{ Konsumsi}}$$

c. Rasio Efisiensi Protein

Penghitungan persentase retensi nitrogen dilakukan dengan mengukur konsumsi protein, mengukur pertambahan bobt badan, dan menghitung dengan rumus:

$$REP = \frac{\text{pertambahan bobot badan (gram)}}{\text{konsumsi protein}}$$

Keterangan :

Y_{ij} : Performan ayam broiler yang mendapat perlakuan ransum ke-I dan ulangan ke-j.

μ : Nilai tengah umum Performan ayam broiler.

τ_i : Pengaruh perlakuan ke-i

ε_{ij} : Pengaruh galat percobaan dari perlakuan ransum ke-i dan ulangan ke-j.

Kriteria untuk pengambilan hipotesis adalah, apabila F hitung < F Tabel maka terima H_0 dan tolak H_1 dan apabila F hitung \geq F tabel maka tolak H_0 dan terima H_1 .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian tentang penggunaan *Antibiotic Growth Promoters*, probiotik, acidifier, dan kombinasinya dalam pakan terhadap retensi nitrogen, *net protein utility*, dan rasio efisiensi protein disajikan pada Tabel 2.

Analisis Data

Analisis data dengan rumus statistik sebagai berikut:

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

Tabel 2. Rataan Konsumsi, PBB dan FCR

Parameter	Perlakuan					Keterangan
	T0	T1	T2	T3	T4	
RN (%)	68,18	71,72	72,62	75,53	74,83	ns
NPU	0,68	0,72	0,73	0,76	0,75	ns
REP	0,55	0,62	0,65	0,62	0,62	ns

Keterangan: tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$)

Retensi Nitrogen

Hasil analisis ragam Tabel 2. tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan pada persentase retensi nitrogen (RN) dalam masing-masing perlakuan. Hal ini dikarenakan level penggunaan *feed additive* ransum berupa *Antibiotic Growth Promoters*, probiotik, acidifier dan kombinasinya yang tergolong rendah sehingga penambahan *feed additive* belum menunjukkan pengaruh yang signifikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Daud (2005), bahwa pemberian antibiotik sebesar 0,01 % dapat meningkatkan performan ayam broiler, sementara dalam penelitian ini *Antibiotic Growth Promoters* hanya diberikan sebesar 0,004 %, sementara itu menurut Rowghani dkk. (2007) penggunaan probiotik sebesar 1 - 5 % dapat meningkatkan produktivitas ayam broiler dan pada penelitian ini hanya menggunakan dosis 0,001% probiotik dalam ransum. Penelitian ini juga menggunakan *feed additive* berupa acidifier sebesar 0,1 %, sementara menurut Roth dan Kischgessener (2003) penggunaan acidifier yang ideal dalam pakan adalah 0,2–1%. Hal tersebut menyebabkan belum munculnya pengaruh yang signifikan dari pemberian *feed additive* tersebut terhadap retensi nitrogen pada ayam, meskipun terdapat peningkatan yaitu pada T1= 5,19%, T2= 6,51%, T3= 10,78%, dan T4= 9,75%.

Perlakuan penambahan probiotik (T2) maupun probiotik + acidifier (T4) menunjukkan retensi nitrogen yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penambahan *Antibiotic Growth Promoters* (T1). Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan *Bacillus subtilis* sebagai probiotik dan kombinasinya dengan acidifier dapat menggantikan fungsi *Antibiotic Growth Promoters* dalam menjaga persentase retensi nitrogen pada ayam broiler dengan meningkatkan pencernaan protein pakan. Hal ini sesuai dengan pendapat

Wiryawan dkk. (2007) bahwa penggunaan probiotik dalam ransum dapat meningkatkan kecernaan protein pakan. Hal ini didukung oleh pendapat kompiang (2009) bahwa *B. subtilis* dapat memproduksi asam lemak rantai pendek yang dapat berperan sebagai zat antimikroba sehingga dapat menekan pertumbuhan koloni bakteri patogen dalam saluran pencernaan, serta dapat menghasilkan berbagai enzim pencernaan seperti protease dan amilase sehingga dapat meningkatkan pencernaan protein yang akan berimbas langsung pada peningkatan retensi nitrogen.

Perlakuan kombinasi probiotik dan *Antibiotic Growth Promoters* (T3) menunjukkan hasil retensi nitrogen yang tidak berbeda nyata dengan seluruh perlakuan yang lain. Hal ini menunjukkan bahwa sebagai probiotik, *B. subtilis* dapat bersinergi secara positif dengan penggunaan *Antibiotic Growth Promoters* (zinc bacitracine). Menurut Tjay dan Kirana (2007) secara alami *B. subtilis* merupakan bakteri yang dapat menghasilkan zat antimikroba berupa bacitracine. Pendapat tersebut didukung oleh pendapat Engelkirk dan Engelkirk (2008) bahwa bacitracine dihasilkan oleh bakteri *B. subtilis*. Hal ini mengakibatkan *B. subtilis* dapat tetap berfungsi dengan baik saat dikombinasikan dengan *Antibiotic Growth Promoters* jenis zinc bacitracine dan dapat bersinergi dalam meningkatkan pencernaan protein pada ayam broiler yang dapat dilihat dari nilai retensi nitrogennya.

Net Protein Utility

Berdasarkan Tabel 2 penggunaan *Antibiotic Growth Promoters*, probiotik, acidifier dan kombinasinya dalam ransum ayam broiler, belum menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap *Net Protein Utility* (NPU). Hasil tersebut dikarenakan kualitas dari protein pakan yang diberikan pada

setiap perlakuan adalah sama. Menurut Talahatu (2012), NPU merupakan salah satu cara untuk mengevaluasi kualitas dari protein pakan, sehingga pemberian pakan dengan kualitas protein sama akan menghasilkan nilai NPU yang tidak jauh berbeda, selain itu nilai retensi nitrogen yang tidak berbeda nyata juga berpengaruh terhadap tidak berbedanya nilai NPU. Hal ini sesuai dengan pendapat Mahfudz (2006) bahwa NPU merupakan gambaran nitrogen yang teretensi yang berhubungan langsung dengan konsumsi nitrogen.

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai NPU perlakuan T1 (*Antibiotic Growth Promoters*), T2 (Probiotik), dan T4 (Probiotik + acidifier). Hasil tersebut menunjukkan bahwa penambahan probiotik (*B. subtilis*) dan kombinasinya dengan acidifier (asam sitrat) dapat menggantikan fungsi *Antibiotic Growth Promoters*. Hal ini disebabkan karena baik penggunaan *Antibiotic Growth Promoters* maupun probiotik keduanya dapat meningkatkan kecernaan protein yang berimbang pada meningkatnya NPU. Menurut Julendra dkk. (2010), *Antibiotic Growth Promoters* dapat meningkatkan kecernaan pada ayam broiler dengan memaksimalkan absorpsi nutrisi dalam saluran cerna, menurunkan toksin dari bakteri saluran pencernaan, serta menurunkan tingkat terjadinya infeksi pada saluran pencernaan. Hal ini sejalan dengan pendapat Mulyono dkk. (2009) bahwa antibiotik bekerja menurunkan infeksi saluran pencernaan ternak sehingga mampu meningkatkan tingkat kesehatan saluran pencernaan. Penggunaan probiotik *B. subtilis* juga turut meningkatkan kecernaan protein pakan yang berimbang pada peningkatan NPU. *B. subtilis* akan menempel dan melapisi seluruh permukaan usus sehingga mencegah bakteri patogen menempel dan berkembang di permukaan dinding usus utamanya usus halus, hal ini tentu dapat meningkatkan kesehatan saluran pencernaan, khususnya di bagian usus halus yang merupakan area penyerapan nutrisi pakan dan meningkatkan optimalisasi penyerapan nutrisi pakan. Selain itu menurut Kompiani (2009), *B. subtilis* juga dapat menghasilkan asam-asam lemak rantai pendek yang dapat berfungsi sebagai zat antimikroba yang akan membunuh bakteri patogen dalam saluran pencernaan. Asam lemak rantai pendek yang dihasilkan oleh *B. subtilis* juga akan menurunkan pH saluran pencernaan sehingga meningkatkan aktivitas enzim protease yang berdampak pada peningkatan kecernaan protein pakan yang berimbang pada meningkatnya NPU.

Rasio Efisiensi Protein

Berdasarkan tabel 2, diperoleh hasil bahwa setiap perlakuan menunjukkan nilai REP yang tidak berbeda nyata. Menurut Mahfudz (2010), Nilai REP dipengaruhi oleh konsumsi protein dan penambahan bobot badan, sehingga konsumsi protein dan pbb yang tidak jauh berbeda akan menghasilkan REP yang tidak jauh berbeda pula. REP erat kaitannya dengan tingkat kecernaan protein, konsumsi protein, dan kondisi kesehatan ayam.

Berdasarkan tabel 2, diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada REP perlakuan T1 (*Antibiotic Growth Promoters*), T2 (probiotik), dan T4 (probiotik + acidifier). Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan *B. subtilis* sebagai probiotik maupun kombinasinya dengan acidifier dapat menggantikan fungsi *Antibiotic Growth Promoters* pada ayam broiler. Penggunaan *B. subtilis* sebagai probiotik dapat meningkatkan kesehatan

saluran pencernaan sehingga dapat meningkatkan tingkat penyerapan nutrisi ransum termasuk protein. Menurut pendapat Astuti dkk. (2015), probiotik akan mempengaruhi fungsi fisiologis usus dengan cara memodulasi mikroflora saluran pencernaan dan sistem imun mukosa saluran pencernaan sehingga meningkatkan kesehatan saluran pencernaan, khususnya usus halus sebagai organ penyerapan nutrisi ransum. Pendapat tersebut sejalan dengan pendapat Wiryawan dkk. (2007) bahwa penggunaan probiotik dapat menekan pertumbuhan bakteri patogen dalam saluran pencernaan, meningkatkan kesehatan saluran pencernaan, dan meningkatkan kecernaan ransum. Penggunaan acidifier dalam pakan dapat meningkatkan kecernaan protein ransum yang akan berpengaruh terhadap REP ayam broiler. Menurut Septiana dkk. (2011) acidifier bekerja dengan cara menurunkan pH dalam usus, meningkatkan kinerja enzim pencernaan, serta menjaga keseimbangan mikroba dalam saluran pencernaan. Ditambahkan oleh Jamilah dkk. (2013) bahwa pemberian asam sitrat dalam pakan mampu memperbaiki pertambahan bobot badan dan konversi pakan, serta meningkatkan bobot karkas dan kemampuan deposisi protein dalam daging yang akan meningkatkan bobot badan ayam broiler.

Bakteri *B. subtilis* dapat meningkatkan kecernaan protein pakan melalui dua cara. Menurut Kompiani dkk. (2009), *B. subtilis* mampu menghasilkan enzim-enzim protease dan amilase yang dapat meningkatkan kecernaan protein dan amilum. Menurut Arifin dan Vembrianto (2014), *B. subtilis* bersifat aerob dan anaerob fakultatif sehingga dapat mengkonsumsi oksigen dan menciptakan lingkungan yang baik untuk spesies bakteri anaerob seperti *Lactobacillus sp.* Peningkatan jumlah *Lactobacillus sp.* (bakteri asam laktat) berperan dalam menurunkan pH saluran pencernaan dengan memproduksi asam laktat, penurunan pH saluran pencernaan akan meningkatkan aktivasi enzim-enzim protease karena enzim protease aktif dalam suasana asam sehingga dapat meningkatkan kecernaan protein pakan.

Konsumsi ransum juga dapat mempengaruhi nilai REP. Konsumsi ransum yang rendah tanpa diikuti dengan penurunan PBB akan meningkatkan nilai REP. Rendahnya konsumsi ransum pada perlakuan T2 (probiotik) disebabkan karena adanya asam-asam lemak rantai pendek yang dihasilkan oleh *B. subtilis*. Menurut Kompiani (2009) bakteri *B. subtilis* dapat menghasilkan asam-asam lemak rantai pendek seperti asetat, butirat, dan propionat. Keberadaan asam lemak rantai pendek dalam saluran pencernaan dapat dijadikan sebagai sumber energi, sehingga meningkatkan kecukupan energi dan menurunkan konsumsi ransum. Hal ini sesuai dengan pendapat Pinchasov dan Jensen (1989) bahwa pemberian asam propionat melalui intubasi dapat menurunkan konsumsi pakan pada ayam broiler secara signifikan. Pendapat ini didukung oleh Hijova dan Chmelarova (2007) bahwa asam lemak rantai pendek yang diserap di permukaan usus besar akan dijadikan sebagai sumber energi dan propionat merupakan asam lemak rantai pendek yang paling banyak digunakan sebagai sumber energi. Hal tersebut menyebabkan menurunnya konsumsi pakan yang tidak dibarengi dengan penurunan bobot badan karena kecernaan protein yang baik, sehingga meningkatkan nilai REP.

SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah penguatan probiotik *Bacillus subtilis* dalam ransum dapat menggantikan penggunaan *Antibiotic Growth Promoters* dalam ransum, dan penggunaan probiotik *Bacillus subtilis* dapat bekerja secara sinergis dengan penggunaan *Antibiotic Growth Promoters* zink *bacitracine* maupun acidifier (asam sitrat).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada PT. Bayer Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfen, N. K. V. 2014. Encyclopedia of Agriculture and Food System. Academic Press, California
- Arifin, M. V, J, Pranomo. 2014. Pengaruh pemberian sinbiotik sebagai alternatif pengganti *antibiotic growth promoter* terhadap pertumbuhan dan ukuran vili usus ayam broiler. Jurnal Sains Veteriner. 32 (2): 205-217.
- Arifin, M. V, J, Pranomo. 2014. Pengaruh pemberian sinbiotik sebagai alternatif pengganti *antibiotic growth promoter* terhadap pertumbuhan dan ukuran vili usus ayam broiler. J. Sains Veteriner. 32 (2): 205-217
- Astuti, F, K. W, Busono dan O, Sofjajan. 2015. Pengaruh penambahan probiotik cair dalam pakan terhadap penampilan produksi pada ayam pedaging. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang. J. Pembangunan dan Alam Lestari. 6 (2): 99-104
- Daud, M. 2005. Performa Ayam Pedaging Yang Diberi Probiotik dan Prebiotik Dalam Ransum. Banda Aceh. Jurnal Ilmu Ternak. 5 (2): 75-79.
- Hijova, E dan A,Chmelarova. 2007. *Short Chain Fatty Acid and Colonic Health*. Bratisl Lek Listy, 108 (8): 354-358. Slovakia.
- Jamila, N, Suthama dan L, D, Mahfudz. 2013. Performa produksi dan ketahanan tubuh broiler yang diberi pakan *step down* dengan penambahan asam sitrat sebagai acidifier. Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro. Semarang. J. Ilmu Ternak. 18 (4): 251-257
- Julendra, H., Zuprizal dan Supadmo. 2010. Penggunaan tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) sebagai aditif pakan terhadap penampilan produksi ayam pedaging, profil darah, dan pencernaan protein. J. Buletin Peternakan. 34 (1): 21 – 29.
- Kompiang, I Putu. 2009. Pemanfaatan mikroorganisme sebagai probiotik untuk meningkatkan produktivitas unggas di Indonesia. Pengembangan Inovasi Pertanian. 2 (3): 177-191.
- Mahfudz, L. D. 2006. Pengaruh penggunaan ampas tahu fermentasi terhadap efisiensi penggunaan protein itik tegal jantan. J. Indon. Trop. Anim. Agric. 31 (2): 129-134.
- Mahfudz, L. D., T. A. Sarjana dan W. Sarengat. 2010. Efisiensi penggunaan protein ransum yang mengandung limbah destilasi minuman beralkohol (LDMB) oleh burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) jantan. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Universitas Diponegoro, Semarang. Hal: 887-894.
- Pinchasov, Y., dan L. S. Jensen. 1989. Effect of short-chain fatty acid on voluntary feed of broiler chicks 1. Poultry science. 68 (12): 1612-1618.
- Roth FX, Kirchgessener M. 2003. The role of formic acid in animal nutrition. Institute for Animal Nutrition and Physiology. Technical University of Munich. Munich.
- Rowghani, E., M. Arab, dan A. Akbarian. 2007. Effects of a probiotic and other feed additives on performance and immune response of broiler chicks. Int. Poult. Sci. 4: 261-265.
- Septiana, M., O. Sofjan dan M. H. Natsir. 2010. Efek penambahan campuran acidifier dan fitobiotik alami dalam bentuk non dan enkapsulasi dalam pakan komersial terhadap kualitas telur ayam petelur. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Talahatu, H. A. 2012. Analisis kualitas protein bubuk bayi, konsentrat, protein kedelai, rebon, dan kasein terhadap pertambahan berat tikus percobaan. Media Exacta 13 (1): 1414-1435.
- Wiryanan, K, G. M, Sriasih dan I, D, P, Winata. 2007. Penampilan ayam pedaging yang diberikan probiotik (EM-4) sebagai pengganti antibiotik. Fakultas Peternakan. Universitas Mataram. NTB. Hal : 1-10.

PENGARUH PEMBERIAN TEPUNG *Azolla microphylla* FERMENTASI TERHADAP PERSENTASE DAGING, PERSENTASE TULANG DAN *Meat Bone Ratio* AYAM KAMPUNG PERSILANGAN

(The Effect of Azolla Fermented Powder on Percentage of Meat, Percentage of Bones and Meat Bone Ratio of Cross Breed Chickens)

G. Nugroho, R. Muryani dan U. Atmomarsono

Faculty of Animal Science and Agriculture, University of Diponegoro, Semarang

E-mail : giannugroho12@gmail.com

ABSTRACT : The aim of the study is to find out the effect of Azolla microphylla fermented powder on percentage of meat, percentage of bones, and meat bone ratio of cross breed chicken. Materials of the study were 80 local cross breed chickens (male) and egg laying cross breed chickens (female) age 5 weeks weighed $469,80 \pm 38$ gram (CV = 3,33%) from Danurejo farm, Kedu district, Temanggung. Feedingredients used in the study were corn, bungkil soybean, bran, fish powder, pollard, CaCO₃, premix and Azolla microphylla fermented powder. Fermented azolla uses EM4 solution with comparison 3 gram: 10 ml. Treatment of feed T0 (feeding basal without azolla fermented powder). T1 (feeding contained azolla fermented powder 10%). T2 (feeding contained azolla fermented powder 15%) and T3 (feeding contained azolla fermented powder 20%). Protein contained in the feed is 17% and metabolizable energy 2800 kkal/kg. The study used Complete Randomized Design (CRD) with 4 treatment and 4 examinations. The observed parameters include percentage of meat, percentage of bones, and meat bone ratio. Data were analyzed using analysis of variance. The result of the study shows that treatment of these of azolla fermented powder does not give real effect ($P > 0,05$) towards percentage of meat, percentage of bones and meat bone ratio.

Keywords : cross breed chickens, percentage of meat, percentage of bones, meat bone ratio

PENDAHULUAN

Produk unggas seperti daging dan telur merupakan sumber protein hewani bagi manusia yang harganya relatif terjangkau. Pemenuhan kebutuhan protein hewani asal ternak untuk masyarakat dapat ditingkatkan dengan cara meningkatkan produksi ternak maupun potensinya yang ada selama ini. Salah satu produk daging yang disukai masyarakat adalah daging ayam kampung. Namun, produksi daging ayam kampung masih relatif rendah, sehingga diperlukan perbaikan kualitas dari ayam kampung agar menghasilkan daging yang lebih baik.

Ayam kampung merupakan jenis unggas lokal yang berpotensi sebagai penghasil telur dan daging, sehingga banyak dibudidayakan masyarakat terutama yang bermukim di wilayah pedesaan (Rusdiansyah, 2014). Saat ini, perbaikan kualitas ayam kampung sudah banyak dilakukan salah satunya menyilangkan ayam lokal dengan ayam ras petelur (Aisjah dkk., 2007). Persilangan ayam kampung dilakukan agar memperoleh kualitas daging yang memiliki kualitas seperti ayam kampung namun masa pemeliharaan lebih singkat.

Pakan adalah salah satu pengeluaran biaya terbesar dalam industri peternakan, sekitar 65 – 70% (Koni, 2013). Penyebab mahalannya harga pakan dikarenakan komponen penyusun dari pakan bersaing penggunaannya dengan manusia, seperti bungkil kedelai. Untuk mensejahterakan mahalannya harga pakan dapat dilakukan dengan mengurangi persentase bungkil kedelai dan menambahkan tepung *Azolla microphylla* fermentasi dalam penyusunan pakan.

Azolla microphylla merupakan salah satu tanaman air yang dianggap sebagai gulma (penghambat) pertumbuhan tanaman lain sehingga tidak termanfaatkan. Kelebihan dari *Azolla microphylla* adalah memiliki kandungan protein yang relatif tinggi dan asam amino esensial yang lengkap sehingga berpotensi sebagai pakan unggas (Winaya dkk., 2010). Salah

satu kekurangan *Azolla microphylla* sebagai pakan unggas adalah tingginya kandungan serat kasar dan adanya zat anti nutrisi seperti tannin (Hidayat dkk., 2011). Perbaikan kualitas tepung *Azolla microphylla* harus dilakukan agar dapat dimanfaatkan sebagai pakan sumber protein bagi unggas, dengan cara fermentasi. Fermentasi merupakan suatu cara perbaikan kualitas bahan pakan dengan menambahkan mikroorganisme. Salah satu mikroorganisme yang digunakan untuk fermentasi adalah *Effective Microorganism 4* (EM4) (Paramita, 2002). Peningkatan pencernaan protein dapat meningkatkan retensi nitrogen yang akan digunakan untuk pembentukan daging dan meningkatkan bobot badan ayam.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengkaji pengaruh penggunaan tepung *Azolla microphylla* fermentasi terhadap bobot daging dan tulang, persentase *meat bone* dan *meat bone ratio* ayam kampung persilangan ayam lokal dan ras petelur. Manfaat penelitian yang didapatkan adalah bertambahnya informasi tentang penggunaan *Azolla microphylla* fermentasi terhadap perbandingan antara daging dan tulang karkas ayam kampung persilangan ayam lokal dan ras petelur. Hipotesis penelitian adalah penggunaan tepung *Azolla microphylla* fermentasi pada ransum akan meningkatkan perbandingan daging dan tulang.

MATERI DAN METODE

Pengaruh Pemberian Tepung *Azolla microphylla* Fermentasi terhadap persentase daging, persentase tulang dan *meat bone ratio* ayam kampung persilangan telah dilaksanakan pada bulan Desember 2016 – Februari 2017 di Laboratorium Unggas Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang.

Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 80 ekor ayam kampung persilangan ayam Bangkok dan ayam

Lohmann 202 umur 5 minggu dengan bobot badan rata-rata 469,80 \pm 38 g (CV = 3,33%) dengan jenis kelamin campuran jantan dan betina (*unsexed*), diperoleh dari peternakan desa

Danurejo, kecamatan Kedu, Temanggung. Kandungan nutrisi tepung *azolla microphylla* dan tepung *azolla microphylla* di fermentasi dengan EM4 dapat dilihat pada Tabel 1:

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Tepung *Azolla microphylla* dan Tepung *Azolla microphylla* Fermentasi.

Bahan Pakan	EM (kkal/kg)	PK (%)	LK (%)	SK (%)	Ca (%)	P (%)
Tepung <i>azolla microphylla</i>	2491,35 ^c	26,18 ^a	2,08 ^a	23,16 ^a	1,63 ^b	0,56 ^b
Tepung <i>azolla microphylla fermentasi</i>	2514,52 ^c	24,33 ^a	3,11 ^a	23,84 ^a	-	-

Sumber : a. Hasil Analisis proksimat Laboratorium Ilmu Nutrisi Ternak dan Pakan Universitas Diponegoro, Semarang (2017).

b. Lab Balitnak Bogor (Askar, 2001).

c. Hasil Perhitungan berdasarkan Rumus Balton:

$$EM \text{ (kkal/kg)} = 40,81 (0,87(PK + 2,25 \times LK + BETN) + K) \text{ (Indreswari dkk. 2009).}$$

Peralatan yang digunakan selama pemeliharaan yaitu tempat pakan dan minum, lampu 15 watt, timbangan digital, termometer, gelas ukur untuk mengukur EM4, plastik untuk membungkus *A. microphylla* yang difermentasi, kandang

dengan ukuran 70 x 120 cm diisi 5 ekor ayam dan bahan pakan. Susunan ransum dan kandungan nutrisi bahan pakan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan dalam Bahan Kering Udara

Bahan Pakan	EM (kkal/kg)	PK (%)	LK (%)	SK (%)	Ca (%)	P (%)
Jagung	2.785,32 ^b	10,92 ^a	4,85 ^a	2,20 ^a	0,37 ^c	0,23 ^c
Bekatul	2.752,27 ^b	11,93 ^a	9,95 ^a	11,07 ^a	0,37 ^c	1,27 ^c
Tepung Ikan	2.091,40 ^b	38,55 ^a	5,18 ^a	2,31 ^a	5,28 ^c	2,00 ^c
Pollard	2.587,10 ^b	13,46 ^a	0,70 ^a	4,48 ^a	0,39 ^c	0,60 ^c
Bungkil Kedelai	2.985,05 ^b	50,02 ^a	3,00 ^a	1,90 ^a	0,32 ^c	0,29 ^c
Premix					3,30 ^c	3,50 ^c
CaCO ₃					38,00 ^c	

Sumber : a. Hasil Analisis Proksimat Laboratorium Ilmu Nutrisi Ternak, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, 2016.

b. EM dihitung menggunakan rumus Gross Energy (GE) :

$$EM \text{ (kkal/kg)} = 72\% \times GE \text{ (Patrick and Schaible, 1980)}$$

c. Tabel komposisi bahan makanan (Hartadi dkk, 1980)

Tabel 3. Susunan Ransum dan Kandungan Nutrisinya

Bahan Pakan	Ransum Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
Jagung (%)	55	54,4	54,6	54,7
Bekatul (%)	15,3	12,5	12	9,1
Tepung Ikan (%)	5	3,5	3,5	3,5
Pollard (%)	11	7,7	4	3
Bungkil Kedelai (%)	12	10,2	9,2	8
CaCO ₃	0,7	0,7	0,7	0,7
Premix	1	1	1	1
Tepung <i>Azolla</i> fermentasi	0	10	15	20
Total (%)	100	100	100	100
Kandungan Nutrisi :				
Protein kasar (%)	17,24	17,35	17,53	17,68
EM (kkal/kg)	2709,97	2923,63	3028,82	3129,05
Serat kasar (%)	5,00	6,62	7,54	8,11
Lemak Kasar (%)	4,94	4,79	4,85	4,68
Ca (%)	0,66	0,72	0,80	0,87
P (%)	0,75	0,66	0,63	0,60

Metode

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari 4 perlakuan dengan 5 ulangan, dengan perlakuan yaitu:

T0 : Ransum basal tanpa tepung *azolla microphylla* fermentasi

T1 : Ransum mengandung tepung *azolla microphylla* fermentasi 10%

T2 : Ransum mengandung tepung *azolla microphylla* fermentasi 15%

T3 : Ransum mengandung tepung *azolla microphylla* fermentasi 20%

Penelitian ini dilakukan dalam 3 tahapan yaitu tahap persiapan yaitu diawali dengan menyiapkan kandang petak 16 unit, menyusun ransum dengan bahan pakan yang sudah di analisis dan pembuatan tepung *Azolla microphylla* fermentasi dengan menggunakan EM4.

Tahap perlakuan dilakukan dengan pengacakan unit percobaan. Tahap perlakuan dilaksanakan selama 6 minggu dimulai dari minggu ke 5 sampai 10. Perlakuan dengan tepung *Azolla microphylla* fermentasi dalam pakan

Tahap pengambilan data dilakukan pada masa akhir ketika ayam berumur 10 minggu dengan pengambilan sampel

1 ekor per unit. Dengan cara memisahkan daging dan tulang menggunakan *cutter* kemudian di timbang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian persentase daging, persentase tulang dan *meat bone ratio* ayam kampung persilangan yang diberi perlakuan tepung *Azolla microphylla* fermentasi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Persentase Daging, Persentase Tulang dan *Meat Bone Ratio* Ayam Kampung Persilangan

No	Variabel	Hasil pengamatan			
		T1	T2	T3	T4
		----- (%) -----			
1.	Persentase Daging	71,35±4,37	71,28±4,24	72,36±2,17	71,50±2,07
2.	Persentase Tulang	28,65±4,37	28,72±4,24	27,64±2,17	28,50±2,07
3.	<i>Meat Bone Ratio</i>	2,55±0,53	2,54±0,54	2,64±0,27	2,52±0,26

Persentase Daging

Hasil dari penelitian menunjukkan penggunaan tepung *azolla microphylla* fermentasi tidak berpengaruh nyata. Nilai rata – rata persentase daging ayam kampung persilangan pada semua perlakuan adalah 71,62%. Berdasarkan penelitian Muryanto dkk, (2002), persentase daging ayam kampung persilangan adalah 65,81%. Secara umum persentase daging ayam kampung yaitu 70,1% (Suryanto, 1989). Hasil perbandingan menunjukkan bahwa ayam penelitian memiliki persentase daging lebih baik. Pada penelitian ini, persentase daging khususnya dipengaruhi oleh kandungan nutrisi dalam pakan perlakuan, dimana pakan perlakuan mengandung protein 17-18% dan kandungan energi metabolis sebesar 2.709,97 – 2.743,15 kcal/kg yang telah mencukupi kebutuhan ayam buras.

A. microphylla fermentasi memiliki kandungan protein kasar yang cukup tinggi, yakni 25-30%. Konsumsi protein yang tinggi akan mempengaruhi asupan protein yang tinggi ke dalam daging dan asam – asam amino tercukupi di dalam tubuhnya sehingga metabolisme dalam sel berjalan normal (Kurnia dkk., 2014). Asupan protein tersebut digambarkan dari tingginya pencernaan protein. Semakin banyak protein yang diserap maka dapat menghasilkan massa protein yang tinggi. Suthama (2006) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi deposisi protein yaitu sintesis dan degradasi protein dalam tubuh. Faktor pengaruh besarnya deposisi protein dalam tubuh yaitu adanya indikator selisih antara sintesis dan degradasi protein. Asupan protein ransum yang maksimal akan menghasilkan pertumbuhan yang baik sehingga persentase daging menjadi tinggi (Darma, 2016).

Persentase Tulang

Hasil dari penelitian menunjukkan penggunaan tepung *Azolla microphylla* fermentasi tidak berpengaruh nyata. Penelitian ini menghasilkan data rata – rata persentase tulang yaitu 28,38%. Hasil tersebut dibandingkan dengan Muryanto dkk., (2002) yang penggunaan level protein sampai dengan taraf 20% pada ayam kampung persilangan menghasilkan rata – rata persentase tulang yaitu 23,8%. Persentase tulang hasil dari penelitian ini 28,38 lebih tinggi dari persentase tulang ayam kampung pada umumnya. Tingginya persentase tulang dipengaruhi oleh adanya kandungan Ca dan P yang ada pada *A. microphylla* (Askar., 2001). Kalsium berperan

dalam pembentukan tulang, pembekuan darah dan kontraksi otot. Tidak sempurnanya penyerapan kalsium dapat menghambat pertumbuhan tulang dan tulang mudah rapuh (Maghfiroh dkk., 2014)

Kandungan mineral yang dibutuhkan ayam kampung yaitu kalsium 1% dan fosfor 0,45% (Nawawi dan Nurohmah, 2011). Peran Ca dan P selain menunjang pertumbuhan daging dan metabolisme, ternyata dapat mempengaruhi pertumbuhan tulang. Fosfor mempunyai peran lebih penting dibanding dengan mineral lainnya yang digunakan untuk pembentukan tulang, metabolisme protein, lemak, karbohidrat (Bijanti dkk., 2009). *Azolla* memiliki kandungan Ca dan P cukup tinggi, sehingga mampu dijadikan sumber pakan alternatif karena pemberiannya pada ransum memberikan perbedaan yang signifikan dibandingkan pakan kontrol terhadap pembentukan Ca dan P tulangnya. Kandungan Ca dan P pada *azolla* cukup tinggi yaitu sebesar 1,53% dan 0,56% (Askar, 2001). Pemberian Ca dan P untuk ayam kampung harus sesuai dengan kebutuhannya, yaitu dengan perbandingan 2:1 dalam pakan (Darma, 2016).

Meat Bone Ratio

Hasil dari penelitian ini menunjukkan penggunaan tepung *A. microphylla* fermentasi tidak memberikan pengaruh nyata. Penelitian ini menghasilkan data rata – rata rasio daging tulang yaitu 2,52 – 2,64. Hasil tersebut dibandingkan dengan Muryanto dkk.(2002) dan Samsudin dkk. (2012) menghasilkan rasio daging tulang unggas secara umum yaitu 1,12 - 2,94. Perbandingan tersebut menandakan bahwa rasio daging dan tulang ayam penelitian dalam standar normal. Pemberian tepung *A. microphylla* tidak mempengaruhi rasio daging tulang. Rasio daging tulang yang tinggi menunjukkan bahwa ayam kampung yang dipotong memiliki bobot yang tinggi (Muryanto dkk., 2002)

Tepung *A. microphylla* ikut berperan dalam pembentukan daging dan tulang, mengingat *A. microphylla* mengandung protein kasar yang tinggi sekitar 25 – 30% (Hidayat dkk., 2011). Ratih dkk.(2013) menyatakan bahwa pembentukan daging dan tulang bergantung pada ketersediaan protein pakan yang dapat digunakan atau dirubah menjadi jaringan otot. Artinya pemberian *A. microphylla* tidak berdampak negative pada rasio daging tulang. Tinggi rendahnya rasio daging dan tulang

menandakan banyaknya kuantitas daging pada setiap bagian (potong) organ ternak. Tinggi rendahnya rasio daging dan tulang pada karkas ternak dipengaruhi oleh pakan yang menjadi prekursor pembentukan tulang dan daging (Megawati, 2011). Rasio daging dan tulang diperoleh dengan cara membandingkan bobot daging dengan bobot tulang (Marcu dkk., 2013).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini bahwa penggunaan tepung azolla fermentasi dalam pakan ayam tidak berpengaruh nyata terhadap persentase daging, persentase tulang dan *meat bone ratio*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisjah, T., R. Wiradimadja, dan Abun. 2007. Suplementasi metionin dalam ransum berbasis lokal terhadap imbalanced efisiensi protein pada ayam pedaging. Artikel Ilmiah Jurusan Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran, Jatinangor, Bandung.
- Askar, S. 2001. Potensi Hijauan Air Azolla Pinnata Sebagai Pakan Sumber Protein. *Temu Teknis Fungsional Non-Peneliti 2001*. Balai Penelitian Ternak Bogor.
- Darma, M. A. 2016. Penggunaan *Salvinia molesta* yang difermentasi dengan *Aspergillus niger* dalam Ransum terhadap *Meat Bone Ratio* Itik Magelang Jantan. (Skripsi Sarjana Peternakan).
- Hartadi, H., L.C. Kearl, S. Reksohadiprojo, L.E. Harris dan S. Lebdosukoyo. 1980. Tabel-tabel dari komposisi bahan makanan. Data ilmu makanan ternak untuk Indonesia. Gadjahmada University Press. Yogyakarta
- Hidayat, C., A. Fanindi, S. Sopiyan dan Komarudin. 2011. Peluang pemanfaatan tepung azolla sebagai bahan pakan sumber protein untuk ternak ayam. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Puslitbang Peternakan Bogor. Hal: 678-683.
- Koni, T. N. I. 2013. Pengaruh pemanfaatan kulit pisang yang difermentasi terhadap ayam broiler. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 19 (2): 153-157.
- Marcu A., I. Vacaru-Opris, G. Dumitrescu, A. Marcu, L. P. Ciocina, M. Nicula, D. Dronca dan B. Kelciov. 2013. Effect of diets with different energy and protein levels on breast muscle characteristics of broiler chickens. *Anim. Sci. Biotech.* 46: 333-340.
- Megawati, D. H. 2011. Persentase Karkas dan Potong Komersial Ayam Broiler yang Diberikan Pakan Nabati dan Komersial. Skripsi. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Muryanto., S. P. Hardjosworo., R. Herman., dan H. Setijanto. 2002. Evaluasi karkas hasil persilangan antara ayam kampung jantan dengan ayam ras petelur betina. *Animal Production* 4(2): 71-76.
- Nawawi, N.T., dan Nurrohmah. 2011. Pakan Ayam Kampung. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ratih, D., M. Irham dan Sudiyono. 2013. Pengaruh penggunaan Enceng Gondok terfermentasi dalam ransum terhadap persentase karkas, non karkas dan lemak abdominal itik lokal jantan umur delapan minggu, *Buletin Peternakan* 37(1): 19-25.
- Rusdiansyah, M. 2014. Pemberian level energi dan protein berbeda terhadap konsumsi ransum dan air serta konversi ransum ayam buras fase layer. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin, Makasar. (Skripsi).
- Samsudin, M., W. Sarengat., dan N. H. Maulana. 2012. Pengaruh perbedaan lama periode (starter-finisher) pemberian pakan dan level protein terhadap nisbah daging tulang dan massa protein daging dada dan paha ayam Pelung umur 1 minggu sampai 11 minggu. *J. Anim. Agric.* 1(1): 43-51.
- Sari, K. A., B. Sukamto dan B. Dwiloka. 2014. Efisiensi Penggunaan Protein pada Ayam Broiler dengan Pemberian Pakan Mengandung Tepung Daun Kayambang (*Salvinia molesta*). *Agripet.* 14 (2): 76-83.
- Suryanto, E. 1989. Pengaruh Perbedaan Pakan dan Umur Terhadap Persentase Karkas, Meat Bone Ratio (MBR) dan Organ-Organ Dalam Ayam Kampung. *Buletin Peternakan.* 13(1).
- Suthama, N. 2006. Kajian aspek protein turnover tubuh pada ayam Kedu periode pertumbuhan. *Media Peternakan.* 29: 47 - 53.
- Winaya, A., Maftuchah dan A. Zainudin. 2010. Tanaman Air Azolla sp. Sebagai Tambahan Pakan dan Pengaruhnya Terhadap Tampilan Produksi Ayam Broiler Strain Hubbard. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* V(1).

PENGARUH PEMBERIAN TEPUNG UMBI DAHLIA, PROBIOTIK DAN KOMBINASINYA DALAM RANSUM TERHADAP pH, BOBOT DAN PANJANG RELATIF SALURAN PENCERNAAN ITIK TEGAL

(The Effect Of Dahlia Bulb, Probiotic And Combinations On pH, Relative Weight And Relative Length Digestive Tract In Tegal Duck)

A. P. Ananda, I. Mangisah, F. Wahyono

Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang
E-mail : paditdya@gmail.com

ABSTRACT : The purpose of this study was to investigate the effect of dahlia bulb, probiotic and combinations on pH, relative weight and relative length digestive tract in tegal duck. The study was conducted in the poultry farm at the Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Diponegoro University. The materials used in this study were 80 tegal ducks age 10 days (unsexed) with initial body weight of 105,32g. The experiment was set as Completely Randomized Design (CRD). The treatments consisted of T0 (control), T1 (2% addition of probiotic in the diet) and T2 (0.8% addition of dahlia bulb in the diet) and T3 (2% addition of probiotic and 0.8% addition of dahlia bulb in the diet). The results showed that addition of dahlia bulb, probiotic and combinations in the diet affect ($P < 0.05$) the pH in the ventriculus of tegal duck, but did not affect ($P > 0.05$) the pH ratio in other digestive part of tegal duck. The lowest pH was observed in T2 which was different ($P < 0.05$) from T0, T1 and T3. The conclusion of this study was that the administration of dahlia bulb, probiotic and combinations in the tegal duck lower the pH only in ventriculus, but did not lower the other digestive part, did not affect ($P > 0.05$) the relative weight and relative length digestive tract in tegal duck.

Keywords : Dahlia Bulb, Probiotic, Digestive Tract; Tegal Duck

PENDAHULUAN

Ransum merupakan faktor utama dalam produktivitas ternak unggas karena mempengaruhi hingga 70% dari total biaya produksi. Ransum yang berkualitas baik biasanya berharga mahal sedangkan ransum dengan harga yang murah berkualitas kurang baik, sehingga diperlukan manipulasi ransum guna meningkatkan kualitas ransum. Manipulasi ransum diharapkan tidak mengganggu asupan nutrisi tetapi sebaliknya dapat memaksimalkan efisiensi ransum sehingga dapat meningkatkan pencernaan unggas. Optimalisasi pakan yang dapat digunakan yaitu dengan pemberian bahan aditif yang dapat dimanfaatkan ternak diantaranya adalah prebiotik dan probiotik.

Prebiotik adalah bahan pakan aditif yang tidak tercerna oleh sistem pencernaan dan berfungsi sebagai media pertumbuhan bakteri bermanfaat. Prebiotik mempunyai pengaruh baik terhadap ternak dengan memicu aktifitas pertumbuhan yang selektif terhadap satu jenis atau lebih bakteri penghuni saluran pencernaan. Prebiotik umumnya adalah karbohidrat berbentuk oligosakarida dan serat pangan. Komponen aditif yang mempunyai sifat prebiotik adalah inulin. Inulin merupakan substrat karbohidrat yang tidak dicerna bagi inang namun dapat dimanfaatkan oleh mikroba dalam saluran pencernaan. Salah satu sumber inulin banyak terdapat di Indonesia adalah umbi dahlia (*Dahlia spp*). Umbi dahlia memiliki kandungan inulin cukup tinggi yaitu sebesar 65%-75% (Haryani dkk., 2013).

Probiotik adalah mikroorganisme yang dapat membantu pencernaan dengan mematikan bakteri patogen dan dapat mencerna karbohidrat yang tidak tercerna oleh inang. Salah satu bakteri yang dapat digunakan sebagai probiotik adalah bakteri asam laktat (BAL). Bakteri asam laktat dapat mengkondisikan saluran pencernaan lebih asam sehingga bakteri patogen tidak dapat berkembang.

Perkembangan dan anatomi saluran pencernaan dapat dipengaruhi oleh banyak hal yaitu kondisi fisiologis ternak dan nutrisi pakan yang diberikan. Kesehatan saluran pencernaan ternak dan pencernaan pakan dapat dipengaruhi oleh keberadaan mikroorganisme pada saluran pencernaan (Rizal, 2006). Kombinasi antara tepung umbi dahlia dan probiotik diharapkan dapat meningkatkan jumlah BAL sehingga menurunkan pH saluran pencernaan sehingga menekan pertumbuhan bakteri patogen. Rendahnya keberadaan bakteri patogen akan memberi kondisi optimal dalam penyerapan nutrisi pakan yang selanjutnya dapat mendukung pertumbuhan panjang dan bobot saluran pencernaan yang ideal (Sumiati dan Sumirat, 2003).

Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh tepung umbi dahlia sebagai prebiotik yang dikombinasikan dengan probiotik terhadap pH, bobot dan panjang relatif saluran pencernaan itik tegal. Manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi pemberian prebiotik dan probiotik pada ternak khususnya itik tegal untuk menurunkan pH saluran cerna dan memberikan pertumbuhan saluran pencernaan yang ideal sehingga menunjang pertumbuhan itik tegal.

Hipotesis penelitian adalah pemberian tepung umbi dahlia sebagai prebiotik yang dikombinasikan dengan probiotik mampu menurunkan pH saluran pencernaan sehingga memberikan kondisi optimum dalam perkembangan panjang dan bobot relatif saluran pencernaan..

MATERI DAN METODE

Penelitian dengan judul pengaruh pemberian tepung umbi dahlia, probiotik dan kombinasinya dalam ransum terhadap pH, bobot dan panjang relatif saluran pencernaan itik tegal dilaksanakan di kandang ayam, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro. Pengukuran pH,

bobot dan panjang saluran pencernaan itik tegal dilaksanakan di kandang ayam, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro. Komposisi ransum dapat dilihat pada Tabel 1 dengan T0 (ransum basal tanpa tambahan), T1 (penambahan probiotik 2%), T2 (penambahan tepung umbi dahlia 0,8%) dan T3 (penambahan probiotik 2% dan tepung umbi dahlia 0,8%). Peralatan yang digunakan adalah tempat pakan, tempat minum, pisau, plastik, kertas pH, meteran, timbangan digital, panci dan nampan.

Tabel 1. Komposisi dan kandungan nutrisi ransum

Bahan Pakan	Persentase
Jagung giling (%)	48
Dedak padi (%)	25
Bungkil kedelai (%)	15
Tepung ikan (%)	8
PMM (%)	3
Mineral mix (%)	1
Jumlah (%)	100
Protein kasar (%)	17,79
Serat kasar (%)	7,16
Abu (%)	7,97
Ca (%)	1,52
P (%)	0,95
EM (kkal/kg)	3042,74

Penelitian dibagi menjadi 3 tahap yaitu persiapan, pelaksanaan dan pengambilan data. Persiapan dilakukan mulai dari persiapan kandang, persiapan probiotik Super Starter A produksi Kurnia Makmur Vet, pembuatan tepung umbi dahlia, penyusunan ransum serta persiapan ternak dan peralatan yang digunakan. Pembuatan tepung umbi dahlia dimulai dari pengupasan, pencucian, dan pengirisan lalu dikeringkan dibawah sinar matahari selama 2 sampai 3 hari hingga kadar air umbi tersebut mendekati kering udara yakni 10% selanjutnya digiling hingga halus.

Tahap pelaksanaan, itik mulai umur 10 hari ditimbang dan dipindahkan ke kandang petak. Itik diberi ransum dengan pemberian tepung umbi dahlia dan probiotik sesuai level berdasarkan perlakuan mulai umur 10 hari sampai dengan umur 40 hari.

Tahap pengambilan data dilaksanakan setelah itik tegal berumur 40 hari. Masing-masing perlakuan dan ulangan diambil 1 ekor lalu dilakukan pengumpulan data. Pengumpulan data meliputi pengukuran pH saluran pencernaan, panjang saluran pencernaan dan berat relatif saluran pencernaan. Pengukuran parameter dilakukan dengan cara mengambil secara acak 1 ekor itik dari tiap unit percobaan, menimbang bobot hidup itik, menyembelih itik, membedah itik yang baru disembelih, membuka saluran pencernaan dan segera memasukkan kertas pengukur pH untuk mengukur pH saluran pencernaan. Bagian saluran

pencernaan yang diukur meliputi proventrikulus, ventrikulus, duodenum, jejunum dan ileum. Selanjutnya menunggu sebentar agar kertas pH bereaksi dengan keadaan saluran pencernaan, mengambil kertas pH lalu dicocokkan dengan daftar warna pH sehinggadidapat parameter pH saluran pencernaan.

Pengukuran parameter selanjutnya adalah mengukur bobot relatif saluran pencernaan yaitu dengan memisahkan saluran pencernaan itik dari proventrikulus hingga ileum, lalu saluran pencernaan ditimbang guna mendapatkan bobot saluran pencernaan. Bobot relatif saluran pencernaan itik tegal dihitung menggunakan rumus menurut Sumiati dan Sumirat (2003) sebagai berikut :

$$\text{Bobot relatif} = \frac{\text{bobot saluran pencernaan (g)}}{\text{bobot hidup (g)}} \times 100\%$$

Pengukuran parameter selanjutnya adalah mengukur panjang saluran pencernaan dengan cara memanjangkan saluran pencernaan dari proventrikulus hingga ileum agar lurus, lalu diukur panjangnya menggunakan meteran. Panjang relatif saluran pencernaan itik tegal dihitung menggunakan rumus menurut Sumiati dan Sumirat (2003) sebagai berikut :

$$\text{Panjang relatif} = \frac{\text{panjang saluran pencernaan (cm)}}{\text{bobot hidup (g)}} \times 100\%$$

Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Setiap unit ulangan penelitian terdiri dari 5 ekor itik. Perlakuan penelitian terdiri dari :

- T0 = ransum basal tanpa perlakuan,
- T1 = ransum basal ditambah probiotik 2%,
- T2 = ransum basal ditambah tepung umbi dahlia 0,8%,
- T3 = ransum basal ditambah probiotik 2% dan tepung umbi dahlia 0,8%.

Data hasil penelitian diolah secara statistik menggunakan analisis ragam, apabila ada pengaruh nyata dilanjutkan uji wilayah ganda Duncan pada taraf 5% (Steel and Torrie, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

pH Saluran Pencernaan Itik Tegal

Rataan pH saluran pencernaan itik tegal pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung umbi dahlia berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pH ventrikulus itik tegal.

Tabel 2. pH saluran pencernaan itik tegal

Perlakuan	pH				
	Proventrikulus	Ventrikulus	Duodenum	Jejunum	Ileum
T0	4,00	4,75 ^a	6,00	6,75	7,25
T1	4,25	4,25 ^{ab}	6,00	6,25	6,75
T2	3,50	3,50 ^b	5,75	6,50	7,25
T3	3,75	4,25 ^{ab}	6,00	5,75	6,75
Rata-rata	3,88	4,19	5,94	6,31	7,00

Keterangan : Nilai yang memiliki superskrip yang berbeda pada satu kolom menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Data rata-rata pH proventrikulus itik tegal hasil pemberian prebiotik dari umbi dahlia dan probiotik yang disajikan pada Tabel 5. menunjukkan bahwa pemberian prebiotik, probiotik dan kombinasinya tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap pH proventrikulus pada itik tegal. Hal ini dimungkinkan karena jumlah BAL dalam probiotik terlalu kecil (10^7 cfu/ml) sehingga tidak memberikan efek yang besar terhadap penurunan pH proventrikulus.. Manin dkk. (2014) menyatakan bahwa kandungan BAL pada probiotik yang dapat memberikan efek nyata pada saluran pencernaan itik adalah $10^{10} - 10^{11}$ cfu/ml.

Kesesuaian prebiotik yang diberikan dengan probiotik juga mempengaruhi tinggi rendahnya populasi mikroorganisme yang berperan dalam penurunan pH proventrikulus. Choudhari dkk. (2008) menyatakan bahwa kesesuaian pemberian kombinasi pemberian mikroba hidup (probiotik) dan substrat (prebiotik) penting guna mendukung pertumbuhan bakteri, menurunkan pH dan menstabilkanimbangan jumlah mikroflora pada saluran pencernaan. Hal lain yang menyebabkan pH proventrikulus stabil karena pada proventrikulus terdapat mekanisme feedback dimana pada saat pH terlalu tinggi maka gastrin menyetop produksi HCl sehingga kandungan HCl menurun, kemudian menyediakan pH optimal untuk memfungsikan enzim-enzim. Hal ini sesuai dengan Ressay (1984) bahwa sekresi gastrin terjadi saat pH cairan lambung (HCl) mendekati 2,0. Sturkie (2000) menambahkan kondisi pH pada proventrikulus tergantung pada produksi HCl dan pakan yang melintas. Rizal (2006) menambahkan bahwa pH proventrikulus berkisar antara 2-4.

Pakan pada proventrikulus juga berjalan cepat sehingga proses pencernaan pakan terjadi dalam waktu yang singkat. Hal ini mengakibatkan interaksi dan aktifitas mikroba pada proventrikulus menjadi minim. Wardhani (2011) bahwa pada proventrikulus lintasan pakan sangat cepat masuk ke empedal melalui isthmus proventriulus sehingga secara nyata belum sempat dicerna.

Ventrikulus (empedal/gizzard) disebut juga perut muskular memiliki fungsi utama melumatkan pakan dan mencampurnya dengan air menjadi pasta (chime). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa itik tegal yang diberi pakan dengan tambahan prebiotik dalam bentuk tepung umbi dahlia (T2) memberikan pengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap pH ventrikulus, namun pada pakan yang diberi probiotik (T1) dan pakan yang diberi penambahan kombinasi prebiotik dan probiotik (T3) menunjukkan tidak berbeda nyata. Hal ini dikarenakan pada ventrikulus tidak terdapat mekanisme feedback seperti pada proventrikulus sehingga pH pada ventrikulus sangat tergantung terhadap pakan dan zat yang masuk kedalamnya. Prebiotik inulin pada ventrikulus berinteraksi dengan mikroba penghasil asam dari saluran pencernaan itik sehingga mikroba tumbuh optimal dan menurunkan pH ventrikulus. Mikroflora asli dalam saluran pencernaan memiliki kemampuan paling baik dalam pertumbuhan dan perlindungan kesehatan inang (Hentges, 1992). Spring (1997) mikroba pada ventrikulus unggas diantaranya adalah *Lactobacillus*, *Streptococcus* dan *Coliform*.

Mikroflora yang secara alami ada dalam saluran pencernaan (indegeneous) dapat memberikan perlindungan terhadap infeksi mikroorganisme yang bersifat patogen yang selanjutnya dikenal dengan istilah "colonization resistance" (Sturkie, 2000). Pakan yang diberi tambahan probiotik (T1) dan pakan yang diberi probiotik dan prebiotik (T3)

menunjukkan tidak berbeda nyata dimungkinkan karena jumlah BAL dalam probiotik terlalu kecil (10^7 cfu/ml). Manin dkk. (2014) menyatakan bahwa kandungan BAL pada probiotik yang dapat memberikan efek nyata pada saluran pencernaan itik adalah $10^{10} - 10^{11}$ cfu/ml. Kesesuaian prebiotik dan probiotik juga mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme tersebut. Choudhari dkk. (2008) menyatakan bahwa kesesuaian pemberian kombinasi pemberian mikroba hidup (probiotik) dan substrat (prebiotik) penting guna mendukung pertumbuhan bakteri, menurunkan pH dan menstabilkanimbangan jumlah mikroflora pada saluran pencernaan.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa itik tegal yang diberi prebiotik, probiotik dan kombinasinya juga tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap pH duodenum, jejunum dan ileum. Hal ini dimungkinkan karena jumlah BAL dalam probiotik terlalu kecil (10^7 cfu/ml) sehingga tidak memberikan efek nyata dalam penurunan pH. Manin dkk. (2014) menyatakan bahwa kandungan BAL pada probiotik yang dapat memberikan efek nyata pada saluran pencernaan itik adalah $10^{10} - 10^{11}$ cfu/ml.

Ketidakesesuaian prebiotik dan probiotik dalam perlakuan juga dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme yang diberikan sehingga tidak memberikan penurunan pH yang signifikan. Choudhari dkk. (2008) menyatakan bahwa kesesuaian pemberian kombinasi pemberian mikroba hidup (probiotik) dan substrat (prebiotik) penting guna mendukung pertumbuhan bakteri, menurunkan pH dan menstabilkanimbangan jumlah mikroflora pada saluran pencernaan. Usus memiliki mekanisme feedback guna menyeimbangkan pH saluran cerna sehingga tidak berubah terlalu banyak dan memberikan kondisi optimal dalam fungsi enzim-enzim. Pakan yang masuk ke dalam usus memiliki tingkat keasaman yang tinggi sedangkan enzim-enzim pada usus bekerja optimal dalam keadaan normal atau sedikit asam, sehingga pankreas mensekresikan cairan bikarbonat untuk menetralkan dan melindungi usus. Menurut Tillman dkk. (1991) kondisi digesta yang asam pada usus halus merangsang pankreas mengeluarkan cairan bikarbonat yang bersifat basa untuk mengurangi tingkat keasaman. Aktifitas BAL pada usus yang menurunkan pH diimbangi dengan mekanisme feedback negatif pada saluran usus. Menurut Oyofoyo dkk. (1989) kondisi pakan yang terlalu asam harus dinetralkan untuk mencegah kerusakan mukosa duodenum. Proses penetralkan ini dilaksanakan oleh natrium bikarbonat yang diproduksi oleh pankreas.

Bobot relatif dan panjang relatif saluran pencernaan itik

Bobot relatif dan panjang relatif saluran pencernaan (proventrikulus-ileum) itik tegal pada masing-masing perlakuan umur 10-40 hari dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Bobot relatif dan panjang relatif saluran pencernaan itik tegal

Parameter	Perlakuan				Rataan
	T0	T1	T2	T3	
	-----%-----				
Bobot relatif	9,12	9,06	9,01	8,60	8,95
Panjang relatif	22,2	20,9	21,7	21,7	21,6

Pemberian prebiotik, probiotik dan kombinasinya menunjukkan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap

bobot relatif dan panjang relatif saluran pencernaan itik tegal. Hal ini dikarenakan jumlah BAL dalam probiotik terlalu kecil (10^7 cfu/ml) sehingga tidak memberikan perbedaan nyata. Manin dkk. (2014) menyatakan bahwa kandungan BAL pada probiotik yang dapat memberikan efek nyata pada saluran pencernaan itik adalah $10^{10} - 10^{11}$ cfu/ml. Ketidaksesuaian prebiotik dan probiotik yang diberikan juga berpengaruh terhadap produksi mikroorganisme sehingga kurang memberikan efek berbeda. Choudhari dkk. (2008) menyatakan bahwa kesesuaian pemberian kombinasi pemberian mikroba hidup (probiotik) dan substrat (prebiotik) penting guna mendukung pertumbuhan bakteri, menurunkan pH dan menstabilkan imbalanced jumlah mikroflora pada saluran pencernaan.

Tinggi rendahnya presentase bobot dan panjang saluran pencernaan merupakan bentuk adaptasi itik terhadap kandungan serat kasar pada ransum (Amrullah, 2004). Serat kasar pada pakan yang diberikan tidak terlalu tinggi yaitu 7,16%. Pakan pada saluran pencernaan unggas melaju dengan cepat jika mengandung serat kasar yang tinggi. Laju pakan yang cepat ini harus diimbangi dengan memaksimalkan pertumbuhan saluran cerna sehingga luas permukaan untuk menyerap nutrisi lebih banyak dan nutrisi akan dapat tercerna dengan baik. Menurut Sturkie (2000), unggas yang diberi ransum berserat kasar tinggi cenderung mempunyai saluran pencernaan yang lebih besar dibanding dengan unggas pemakan biji-bijian atau karnivora. Serat kasar mempengaruhi berat saluran pencernaan karena menambah berat kerja saluran pencernaan apabila dalam jumlah banyak. Wardhani (2011) mengungkapkan bahwa presentase bobot saluran pencernaan pada penelitiannya meningkat disebabkan serat kasar ransum yang makin tinggi sehingga kerja saluran pencernaan semakin berat. Hal tersebut diatas berbeda dengan ruminansia yang memiliki kemampuan mencerna selulosa. Hal ini disebabkan sedikitnya bakteri dalam saluran pencernaan unggas sehingga ransum berserat hanya sedikit yang dapat dicerna dan sebagian besar pencernaan pada unggas terjadi di usus halus (Blakely dan Bade, 1991).

SIMPULAN

Pemberian tepung umbi dahlia, probiotik dan kombinasinya pada itik tegal menurunkan pH hanya pada bagian ventrikulus tetapi tidak menurunkan pH organ pencernaan lain, tidak menurunkan panjang dan bobot saluran pencernaan (proventrikulus – ileum)

DAFTAR PUSTAKA

- Blakely, D. dan D.H. Bade. 1991. Ilmu Peternakan. Edisi Keempat. Penerjemah : Bambang Srigandono. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Choudori, A.S., Shine dan B.N Ramteke. 2008. Prebiotics and Probiotics as Health Promoter. *Veterinary World*. 1 (2): 59-61.
- Manin, F., E. Hendalia, Yatno dan P. Rahayu. 2014. Dampak Pemberian Probio-FM terhadap Status Kesehatan Ternak itik Kerinci. *Jurnal Ilmu Ternak*. 1(2): 7-11.
- Oyofoyo, B.A., J.R. Deloach, D.E. Corrier, J.O. Norman, R.L. Ziprin and Mollenhauer. 1989. Effects of carbohydrate on *Salmonella typhimurium* colonization in broiler chickens. *Avian Dis*. 33: 531-534.
- Patterson, J.A. dan K.M. Burkholder. 2003. Application of Prebiotics and Probiotics in Poultry Production. *Poult. Sci*. 82:627-631.
- Rizal, Y. 2006. Ilmu Nutrisi Unggas. Andalas University Press, Padang.
- Sumiati dan A. Sumirat. 2003. Presentase Bobot Saluran Pencernaan dan Organ Dalam Itik Lokal (*Anas Platyrhyncos*) Jantan yang diberi berbagai Taraf Kayambang (*Salvinia molesta*) dalam Ransumnya. *Med. Pet*. 26 (1): 11-16.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdoesoekojo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wardhani, W. 2011. Presentase Karkas dan Karakteristik Organ Dalam Ayam Broiler hasil Penambahan Zeolit dalam Ransum dan Litternya. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

PENGARUH PEMBERIAN *Spirulina platensis* PADA PERIODE BERBEDA TERHADAP JUMLAH LEUKOSIT DAN DIFERENSIAL LEUKOSIT AYAM BROILER

(The Influence of Feeding *Spirulina platensis* in Different Periods On Total Leucocyte and Differential Leucocyte of Broiler Chicken)

Adri Harlyansyah A Situmeang, Endang Widiastuti dan Hanny Indrat Wahyuni

Departemen Peternakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang
E-mail: adrimeank@gmail.com; email korespondensi : endwidia@yahoo.co.id

ABSTRACT : The study aimed to evaluate feeding duration of ration with added *Spirulina platensis* to replace antibiotic on leucocyte and differential leucocyte in broiler chicken. A total of 240 day old broiler chicken (DOC) with an average weight of 42.015 ± 0.219 g was used in this experiment. The experiment was designed in a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 5 replications. Treatments were as follows T0= 0.04% *Zinc Bacitracin*, and the other three treatments were feeding duration of 1% *S. platensis* T1 = 7 days; T2 = 21 days; T3 = 35 days. The parameters observed were leucocyte and differential leucocyte. The results showed that feeding ration with added antibiotic for 35 days and *S. platensis* for 7, 21 and 35 days had no effect ($P > 0,05$) on leucocyte and differential leucocyte. The conclusion of this study was that administration of *S. platensis* for 7 days could replaced the used of 0.04% *Zinc Bacitracin* as antibiotics feed for 35 days in maintaining the physiological health of broiler chicken which was show on the level of leucocyte and differential leucocyte in the blood.

Keywords : Broiler, Leucocyte, differential leucocyte and *Spirulina platensis*

PENDAHULUAN

Ayam broiler adalah ayam ras unggul hasil persilangan dari bangsa-bangsa ayam yang memiliki produktivitas tinggi, yang merupakan sumber protein hewani bagi masyarakat. Ayam broiler mempunyai keunggulan dibandingkan ternak unggas lokal antara lain pertumbuhannya yang cepat. Pertumbuhan dan perkembangan broiler tidak terlepas dari kuantitas dan kualitas pakan yang diberikan.

Penyediaan dan pemberian pakan dalam usaha peternakan merupakan masalah utama yang perlu mendapat perhatian. Upaya peningkatan efisiensi pakan dapat ditempuh melalui penggunaan bahan pakan imbuhan yang diharapkan dapat memacu pertumbuhan atau meningkatkan produktivitas dan kesehatan ternak. Salah satu bahan pakan imbuhan yang dapat meningkatkan produktivitas adalah prebiotik.

Prebiotik adalah bahan pakan yang tidak dapat dicerna oleh inang tetapi memberikan keuntungan dengan cara meningkatkan pembiakan dan aktivitas bakteri yang menguntungkan dalam saluran pencernaan. Penggunaan prebiotik akan meningkatkan proporsi bakteri menguntungkan dan menekan jumlah bakteri patogen. Prebiotik dapat menjadi sumber energi dan substrat untuk fermentasi bakteri cecal dalam menghasilkan vitamin dan antioksidan yang dapat menguntungkan inangnya (Haryati, 2011). Salah satu prebiotik yang dapat digunakan adalah *S. platensis*.

S. platensis dapat berperan sebagai prebiotik karena memiliki kandungan oligosakarida berupa mannosida dan rhamnosa (Gupta dkk., 2017) yang diketahui dapat menstimulasi pertumbuhan mikroba nonpatogenik seperti bakteri asam laktat (Hadebe dan Odhav, 2016). *S. platensis* juga memiliki nutrisi yang lengkap serta memiliki khasiat farmasetika, sehingga *S. platensis* dapat digunakan sebagai bahan pakan tambahan. Berdasarkan hal-hal tersebut maka *S. platensis* dapat digunakan sebagai bahan pakan imbuhan yang dapat berperan sebagai prebiotik yang akan memperbaiki mikroflora saluran pencernaan, sehingga diharapkan dapat meningkatkan atau minimal menjaga

kesehatan ternak. Kesehatan ternak dapat dilihat dari jumlah leukosit dan diferensial leukosit didalam darah ternak tersebut. Secara umum total leukosit dan diferensial leukosit dapat memberikan gambaran tentang status kesehatan pada hewan (Sugiharto, 2014)

Penggunaan *S. platensis* sebagai bahan pakan memberikan pengaruh yang positif terhadap produktivitas ternak tetapi dilakukan pemberian selama masa pemeliharaan (Jamil dkk., 2015; Mariey dkk., 2014). Harga *S. platensis* yang lebih mahal dibandingkan antibiotik maka akan sangat mempengaruhi efisiensi biaya produksi. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang waktu pemberian *S. platensis* terhadap leukosit dan diferensial leukosit pada ayam broiler. Selain itu juga diamati kemungkinan penggunaan *S. platensis* dalam menggantikan penggunaan antibiotik, mengingat penggunaan antibiotik dalam ransum yang sudah dilarang (Permentan, 2017).

Penelitian ini bertujuan mengetahui lama penggunaan *S. platensis* dalam ransum untuk menggantikan antibiotik terhadap jumlah leukosit dan diferensial leukosit pada ayam broiler. Manfaat dari penelitian ini adalah memperoleh informasi dasar mengenai pemanfaatan *S. platensis* terhadap ketahanan dan kekebalan tubuh pada ayam broiler. Hipotesis dari penelitian ini adalah pemberian *S. platensis* dengan waktu pemberian tertentu tidak berpengaruh negatif terhadap leukosit dan leukosit diferensial didalam darah ayam broiler.

MATERI DAN METODE

Penelitian menggunakan 240 ekor DOC dengan bobot rata-rata $42,015 \pm 0,219$, yang didistribusi dalam rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan T0, T1, T2, T3 dan 5 ulangan. T0 yaitu perlakuan dengan pemberian Pakan + 0,04% *Zinc Bacitracin* selama masa pemeliharaan, T1 yaitu perlakuan dengan pemberian pakan + 1% *S. platensis* selama 7 hari, T2 yaitu perlakuan dengan pemberian pakan + 1% *S. platensis* selama 21 hari, T3 yaitu perlakuan dengan pemberian pakan + 1% *S. platensis* selama 35 hari. Pemberian ransum dan air minum secara *ad libitum*.

Komposisi dan kandungan nutrisi ransum disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi dan kandungan nutrisi ransum

Bahan Pakan	Jumlah (%)
CPO	3,50
Dedak	4,45
Jagung	45,50
Tepung Gandum	10,00
Tepung Roti	5,00
MBM	2,80
CFM	2,00
CGM	3,60
DDGS	3,00
SBM	17,00
Elthreonin	0,08
Lisin	0,55
Metionin	0,37
Tepung Tulang	1,50
Garam	0,15
Premix	0,50
Total	100,00
Energi Metabolis (kkal/kg)	3510,00
Bahan Kering (%)	89,64
Protein Kasar (%)	21,93
Lemak Kasar (%)	6,40
Serat Kasar (%)	5,62
Abu (%)	6,39
BETN	59,66

Tabel 2. Rerata Jumlah Leukosit dan Diferensial Leukosit Ayam Broiler

Variabel	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
Leukosit ($10^3/\mu\text{l}$)	20,10 ± 5,85	17,20 ± 1,73	16,92 ± 1,07	15,56 ± 4,33
Heterofil ($10^3/\mu\text{l}$)	0,54 ± 0,33	0,60 ± 0,33	0,48 ± 0,08	0,48 ± 0,25
Eosinofil ($10^3/\mu\text{l}$)	0,80 ± 0,16	0,66 ± 0,09	0,76 ± 0,11	0,64 ± 0,24
Limfosit ($10^3/\mu\text{l}$)	18,76 ± 5,67	15,94 ± 1,37	15,68 ± 1,06	14,44 ± 3,88

Penggunaan *S. platensis* sebagai prebiotik dengan lama pemberian yang berbeda tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap jumlah leukosit ayam broiler. Hal ini menunjukkan bahwa *S. platensis* tidak mempengaruhi jumlah leukosit pada ayam broiler baik pada pemberian selama 7, 21 atau 35 hari. Isroli dkk. (2009) menyatakan jika leukosit tidak berbeda, hal ini berarti tidak terdapat perbedaan kondisi pada tubuh ayam tersebut, artinya tidak terdapat perlawanan terhadap benda asing. Menurut Guyton dan Hall (2008) menyatakan manfaat leukosit adalah untuk menyediakan pertahanan tubuh yang cepat dan kuat terhadap agen-agen infeksius. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian antibiotik *Zinc Bacitracin* dapat digantikan oleh pemberian *S. platensis* baik selama 7, 21, atau 35 hari.

Tabel 2. menunjukkan bahwa penggunaan *S. platensis* sebagai prebiotik dengan lama pemberian yang berbeda tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) pada jumlah heterofil ayam broiler. Pemberian *S. platensis* tidak mempengaruhi jumlah heterofil karena ayam tidak mengalami infeksi bakteri patogen yang dapat menyebabkan peningkatan jumlah heterofil. Menurut Tizard (2000) menyatakan bahwa fungsi utama heterofil adalah menghancurkan bahan asing melalui

Pengambilan sampel darah dilakukan pada hari ke-32. Setiap kandang diambil sebanyak satu ekor ayam secara acak untuk dijadikan sampel. Darah diambil dari *vena brachialis* pada bagian sayap sebanyak 1 ml menggunakan spuit. Sampel darah ditampung dalam tabung dengan *Ethylene Diamine Tetraacetic Acid* (EDTA). Tabung digoyang-goyang secara perlahan, disimpan di *cooler box* untuk dibawa ke Laboratorium Kesehatan Hewan kota Semarang guna analisis leukosit dan diferensial leukosit. Pengukuran jumlah leukosit dan diferensial leukosit dengan menggunakan metode *Elektrical Impedance* dengan menggunakan alat *Hematology Analyzer*. Data terekam dianalisis sidik ragam dengan uji F dan jika terdapat pengaruh yang nyata dilanjutkan dengan uji beda Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rerata jumlah leukosit dan diferensial leukosit ayam broiler dengan lama pemberian *S. platensis* yang dibandingkan dengan penggunaan antibiotik disajikan pada Tabel 2. Penggunaan *S. platensis* sebagai prebiotik dengan lama pemberian yang berbeda menunjukkan jumlah leukosit, heterofil, eosinofil dan limfosit berturut-turut berkisar antara $15,56 - 20,10 \times 10^3$, $0,48 - 0,60 \times 10^3$, $0,64 - 0,80 \times 10^3$ dan $14,44 - 18,76 \times 10^3/\mu\text{l}$. Jumlah leukosit dan limfosit pada penelitian berada dalam kisaran normal sedangkan jumlah eosinofil lebih tinggi dari normal dan jumlah heterofil lebih rendah dari normal. Menurut Aiello dan Moses (1998) bahwa jumlah leukosit, heterofil, eosinofil dan limfosit pada ayam berturut-turut berkisar antara $9-56 \times 10^3$, $8 - 17 \times 10^3$, $0,1 - 0,5 \times 10^3$ dan $10 - 30 \times 10^3 \mu\text{l}$.

proses fagositosis. Pemberian antibiotik *Zinc Bacitracin* dapat digantikan oleh pemberian *S. platensis* dalam ransum baik selama 7, 21 atau 35 hari. Pemberian *S. platensis* selama 7 hari lebih efisien mengingat pemberian selama 21 dan 35 hari memberikan jumlah heterofil yang sama.

Penggunaan *S. platensis* sebagai prebiotik dengan lama pemberian yang berbeda tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) pada jumlah eosinofil ayam broiler. Pemberian *S. platensis* tidak mempengaruhi jumlah eosinofil karena tidak adanya infeksi bakteri dan parasit pada ayam broiler yang digunakan dalam penelitian ini. Frandson dkk. (2009) menyatakan bahwa eosinofil berperan dalam detoksifikasi racun yang dihasilkan oleh bakteri dan parasit. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian antibiotik *Zinc Bacitracin* dapat digantikan oleh pemberian *S. platensis* selama 7, 21 atau 35 hari. Pemberian *S. platensis* selama 7 hari lebih efisien karena jumlah eosinofilnya sama dengan pada pemberian selama 21 atau 35 hari.

Tabel 2. menunjukkan bahwa penggunaan *S. platensis* sebagai prebiotik dengan lama pemberian yang berbeda tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) pada jumlah limfosit ayam broiler. Limfosit berperan dalam merespon benda asing

dengan cara membentuk antibodi. Pemberian *S. platensis* tidak mengganggu jumlah limfosit. Hal ini disebabkan karena *S. platensis* mempunyai senyawa fenol dan flavonoid yang berfungsi sebagai immunomodulator dan antioksidan yang dapat melindungi jaringan tubuh dari adanya patogen (Wu Qinghua dkk., 2016 dalam Pratiwi dkk., 2016). Pemberian antibiotik *Zinc Bacitracin* dapat digantikan oleh *S. platensis* selama 7, 21 atau 35 hari. Mengingat jumlah limfosit pada lama pemberian berbeda berada pada kisaran normal maka pemberian *S. platensis* selama 7 hari lebih efisien menggantikan *Zinc Bacitracin* dibandingkan dengan pemberian selama 21 atau 35 hari.

Pengamatan leukosit dan leukosit diferensial padapenelitian ini tidak dipengaruhi oleh perlakuan, tetapi jika dilihat dari jumlah heterofil dan eosinofil masing masing berada di bawah dan di atas normal seperti yang dinyatakan oleh (Aiello dan Moses, 1998) tetapi tidak berdampak negative terhadap kesehatan ayam broiler, karena pada penelitian yang dilakukan pratama (2017) bersamaan dengan penelitian ini menunjukkan bahwa bobot badan akhir yang tidak dipengaruhi oleh perlakuan berkisar antara 1790 – 1842 kg.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian *S. platensis* selama 7 hari mampu menggantikan antibiotik *Zinc Bacitracin* 0,04% selama 35 hari dalam mempertahankan kesehatan fisiologis ayam broiler dilihat dari jumlah leukosit dan leukosit diferensial.

DAFTAR PUSTAKA

- Aiello. S.E., dan M. A. Moses. 1998. The Merck Veterinary Manual. Edisi Ke-2. Merck & Co. New Jersey.
- Departemen Pertanian. 2017. Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia. Nomor 14/Permentan/PK.350/5/2017 tentang Klasifikasi Obat Hewan. Menteri Pertanian Republik Indonesia.
- Frandsen R. D., W. L. Wilke., dan A. D. Fails. 2009. Anatomy and Physiology of Farm Animal. Cetakan ke-7. Wiley-Blackwell. Iowa.
- Gupta, S., C. Gupta, A.P. Garg dan D. Prakash. 2017. Prebiotic efficiency of Blue Green Algae on probiotics microorganisms. J. Microbiol. Exp. 4(4): 1 – 4.
- Guyton A.C. dan J.E. Hall. 2008. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi ke-11. EGC. Jakarta.
- Hadebe, N. dan B. Odhav. 2016. Isolation and Characterization of prebiotic oligosaccharides from algal extracts and their effect on gut microflora. Journal of Functional Foods.
- Haryati, T. 2011. Probiotik dan prebiotik sebagai pakan imbuhan nonruminansia. Wartazoa. 21(3) :125-132.
- Isroli, S. Susanti, E. Widiastuti, T. Yudiarti dan Sugiharto. 2009. Observasi beberapa variabel hematologis ayam Kedu pada pemeliharaan intensif. Prosiding Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan. Semarang, 20 Mei 2009. Universitas Diponegoro. Hal: 548-557.
- Jamil. A. B. M. R., M. R. Akanda, M. M. Rahman, M. A. Hossain dan M. S. Islam. 2015. Prebiotic competence of spirulina on the production performance of broiler chickens. J. Adv. Vet. Anim. Res. 2(3): 304-309.
- Mariey. Y. A., H. R. Samak, H. A. Abou-Khashba, M. A. M. Sayed dan A. E. Abou-Zeid. 2014. Effect of using *Spirulina platensis* algae as a feed additives for poultry diets: 2-productive performace of broiler. Egypt. Poult. Sci. 34(1): 245-258.
- Pratama. A. A. Pengaruh Lama Waktu Pemberian *Spirulina platensis* Sebagai Prebiotik Terhadap Performans Ayam Broiler. Fakultas Peternakan dan Pertanian. Universitas Diponegoro. (Skripsi)
- Pratiwi. W., Suwanti. L. T. dan Satyantini. W. H. 2016. Perendaman ekstrak *Spirulina platensis* terhadap Ig-M, jaringan limpa dan diferensial leukosit ikan mas setelah diinfeksi *Aeromonas hydrophila*. Jurnal Biosains Pascasarjana. 18 (3). 97-110
- Sugiharto, S. 2014. Role of nutraceuticals in gut health and growth performance of poultry. J. Saudi Soc. Agric. Sci. 15 : 99-111.
- Tizard, I. R. 2000. Veterinary Immunology an Introduction. Edisi ke-3. Saunders Company. Philadelphia.
- Wahju J. 2004. Ilmu nutrisi unggas. Cetakan ke- 5. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

KOMPOSISI PROKSIMAT LIMBAH TAUGE YANG DIFERMENTASI MENGGUNAKAN *Trichoderma harzianum*

(Proximate Composition of Bean Sprouts Water Fermented with *Trichoderma harzianum*)

Diah Mawarni, Sri Mukodiningsih dan Bambang Waluyo Hadi Eko Prasetyo

Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

E-mail : diahmawarni2@gmail.com

ABSTRACT : The objective of this research was to evaluate the effect of difference treatment of starter fermentation of green bean sprouts waste on crude fiber, crude protein, crude fat, ash content and BETN. The materials used are green bean sprouts waste, *Trichoderma harzianum*, molasses and aquades. The materials were green bean sprouts waste, *Trichoderma harzianum*, molasses and aquades. The parameters observed were crude fiber, crude protein, crude fat, ash content and BETN. The treatments were T0 (green bean sprouts), T1 (green bean sprouts + *Trichoderma harzianum* 2%), T2 (green bean sprouts + *Trichoderma harzianum* 4%) and T3 (green bean sprouts + *Trichoderma harzianum* 6%). The study were Completely Random Design (RAL) with 4 treatments and 4 replications. The results showed that *Trichoderma harzianum* had significant effect ($p < 0.05$) on crude protein, while crude fiber, crude fat, ash content and BETN had no significant effect ($p > 0.05$). The conclusion of this research was the fermentation of bean sprouts waste using *Trichoderma harzianum* to 6% yields the highest crude protein content, however the produces coarse fiber, BETN, crude fat and the same ash content equal to 0%, 2% and 4%.

Keywords : Fermentation, waste bean sprouts, *Trichoderma harzianum*, nutrients.

PENDAHULUAN

Pakan merupakan peran penting dalam industri peternakan, karena 70% biaya peternakan berasal dari pakan. Peternak pada umumnya sering mengalami permasalahan kekurangan atau kesulitan mendapatkan pakan. Salah satu penanggulangan yang dilakukan adalah dengan memberikan pakan seadanya yang dapat diperoleh disekitar tanpa melihat baik buruk kandungan nutrisinya. Pemberian pakan ternak yang seadanya akan mempengaruhi produktivitas ternak.

Peningkatan jumlah bahan pakan dapat diperoleh dengan pemanfaatan limbah pertanian yang ada. Limbah pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif bahan pakan ternak salah satunya adalah limbah tauge. Limbah tauge merupakan salah satu limbah pasar yang berpotensi sebagai alternatif bahan pakan karena produksi tauge yang tidak mengenal musim dan ketersediaannya relatif banyak. Limbah tauge merupakan hasil buangan pembuatan tauge berupa kulit dan potongan-potongan akar serta kepala tauge yang lolos saat pemisahan tauge.

Potensi limbah tauge cukup tinggi, karena setiap 1 kg kacang hijau dapat menghasilkan 5 kg tauge, sedangkan 20 – 40 % merupakan kulit kecambah kacang hijau. Dari perhitungan diatas, dapat disimpulkan bahwa produksi kacang hijau secara nasional sekitar 271,463 ton pada tahun 2015 dan akan menghasilkan limbah tauge kacang hijau sebesar 407.194,5 kg. Limbah tauge memiliki kandungan serat kasar cukup tinggi yaitu 49,44% dan protein kasar sebesar 13,67% (Windari dkk., 2014). Serat kasar yang tinggi terkandung dalam limbah tauge akan menjadi pembatas apabila akan digunakan sebagai bahan pakan untuk ternak non ruminansia.

Teknologi pengolahan bahan pakan merupakan salah satu usaha yang dilakukan untuk meningkatkan mutu nutrisi yang terdapat didalam bahan pakan. Salah satu teknologi pengolahan bahan pakan yang sering digunakan yaitu fermentasi. Fermentasi adalah suatu proses terjadinya perubahan kimia pada suatu substrat organik melalui aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme. Hasil

pengolahan bisa dilihat melalui uji organoleptik dan uji kimiawi. Mikroba yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Trichoderma harzianum*. *Trichoderma harzianum* menghasilkan enzim selulose yang dapat menurunkan serat kasar dengan cara menguraikan selulosa menjadi glukosa.

Perubahan kandungan nutrisi bahan pakan sebelum dan setelah diolah dapat diketahui dengan menggunakan analisis proksimat. Analisis proksimat adalah suatu metoda analisis kimia untuk mengidentifikasi kandungan nutrisi seperti protein kasar, lemak kasar, serat kasar, BETN dan kadar abu.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh aras starter fermentasi limbah tauge kacang hijau terhadap protein kasar, lemak kasar, serat kasar, BETN dan kadar abu. Manfaat yang diharapkan dapat memberi informasi tentang aras starter yang paling baik pada fermentasi limbah tauge kacang hijau terhadap protein kasar, lemak kasar, serat kasar, BETN dan kadar abu.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2017 di Laboratorium Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang. Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu limbah tauge, *Trichoderma harzianum*, molasses dan aquades. Peralatan yang digunakan yaitu timbangan analitik untuk menimbang bahan pakan, grinder untuk menghaluskan bahan pakan, oven untuk mengoven bahan pakan, gelas ukur untuk menakar aquades, pipet untuk menakar starter, baki untuk wadah bahan pakan, baskom untuk mencampur bahan pakan, plastik wrap untuk membungkus bahan pakan autoklaf untuk sterilisasi dan isolasi untuk merekatkan baki.

Metode Penelitian ini terdiri dari dua tahap. Tahap pertama yaitu pengumpulan limbah tauge kemudian dikumpulkan menjadi satu dan dikeringkan. Setelah kering kemudian ditimbang berat kering hingga diperoleh 1600 gram dengan penambahan molasses dan aquades yang kemudian di autoklaf hingga dengan suhu 121°C selama 15 menit untuk sterilisasi. Selanjutnya bahan pakan yang sudah

di sterilisasi dibagi menjadi 4 bagian yaitu T0, T1, T2 dan T3 dan kemudian di beri perlakuan menggunakan *Trichoderma harzianum* dengan level yang berbeda-beda yaitu 0%, 2%, 4%, 6%. Bahan pakan yang sudah dicampur tersebut taruh dalam baki kemudian di tutup rapat menggunakan plastik wrap dan di isolasi pinggirnya. Bahan pakan tersebut diperam selama 4 hari dengan suhu ruang, setelah 4 hari bahan pakan dimasukkan ke dalam oven untuk menghentikan proses fermentasi. Tahap kedua, dilakukan pengambilan sampel limbah tauge yang telah difermentasi dan di analisis menggunakan analisis proksimat untuk mengetahui kandungan protein kasar, lemak kasar, serat kasar, BETN dan kadar abu.

Rancangan dalam penelitian yang menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan, yaitu:

- T0 : Limbah tauge kacang hijau
 T1 : Limbah tauge kacang hijau + *Trichoderma harzianum* 2%
 T2 : Limbah tauge kacang hijau + *Trichoderma harzianum* 4%
 T3 : Limbah tauge kacang hijau + *Trichoderma harzianum* 6%

Model statistik yang digunakan sebagai berikut :

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

Keterangan :

- Y_{ij} : Komposisi proksimat limbah tauge ke-j akibat pengaruh fermentasi menggunakan *Trichoderma harzianum* dengan level yang berbeda-beda ke-i
 i : Komposisi proksimat limbah tauge kacang hijau
 j : Pengaruh fermentasi menggunakan *Trichoderma harzianum* dengan level yang berbeda
 μ : Nilai tengah umum (rata-rata) populasi komposisi proksimat limbah tauge
 τ_i : Pengaruh penggunaan level *Trichoderma harzianum* dalam fermentasi limbah tauge dengan level *Trichoderma harzianum* yang berbeda-beda ke-i
 ε_{ij} : Pengaruh galat komposisi proksimat limbah tauge ke-j akibat pengaruh fermentasi menggunakan *Trichoderma harzianum* dengan level yang berbeda-beda ke-i

Parameter yang diamati pada fermentasi limbah tauge kacang hijau dengan aras starter yang berbeda yaitu protein kasar, lemak kasar, serat kasar, BETN dan kadar abu

Analisis data menggunakan analisis ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati. Apabila terdapat pengaruh perlakuan, untuk melihat perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rerata hasil uji proksimat pada limbah tauge yang difermentasi menggunakan *Trichoderma harzianum* tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan komposisi proksimat fermentasi limbah tauge kacang hijau menggunakan *Trichoderma harzianum* selama penelitian

Parameter	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
%BK.....			
Protein Kasar	13,34 ^b	14,59 ^a	13,55 ^a	15,22 ^b
Lemak Kasar	1,41	2,38	1,71	1,50
Serat Kasar	61,35	58,06	58,56	59,06
BETN	20,61	21,62	22,92	20,87
Kadar Abu	3,29	3,35	3,26	3,35

Keterangan: Superskrip dengan huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh nyata ($p < 0.05$)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap protein kasar, tetapi tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap kandungan, serat kasar, lemak kasar, kadar abu dan BETN.

Protein Kasar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan level starter *Trichoderma harzianum* berpengaruh nyata ($p < 0,05$) meningkatkan kandungan protein kasar. Hasil uji wilayah Duncan menunjukkan perlakuan T0 tidak berbeda nyata dengan T3, tetapi berbeda nyata dengan T2 dan T1. T1 tidak berbeda nyata dengan T2, tetapi berbeda nyata dengan T0 dan T3. T2 tidak berbeda nyata dengan T1, tetapi berbeda nyata dengan T0 dan T3. T3 tidak berbeda nyata dengan T0, tetapi berbeda nyata dengan T2 dan T1.

Fermentasi limbah tauge menggunakan *Trichoderma harzianum* dapat meningkatkan protein kasar dengan pemberian maksimal pada T3. Semakin besar dosis inokulum maka semakin meningkatnya kandungan protein kasar produk fermentasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Pasaribu (2007) yang menyatakan bahwa peningkatan kandungan protein sejalan dengan bertambahnya dosis inokulum. Jenis mikroorganisme yang digunakan pada fermentasi akan mempengaruhi peningkatan dan jumlah protein pada fermentasi pakan limbah pertanian, karena mikroorganisme tersebut sudah mengandung asam nukleat yang mempengaruhi kadar N pada bahan pakan sehingga semakin tinggi jumlah mikroorganisme akan semakin meningkat jumlah N dan juga protein. Hal ini didukung oleh Kompiang dkk (1994) yang menyatakan bahwa peningkatan protein tersebut merupakan kontribusi protein sel tunggal dari sel mikroba selama fermentasi. Menurut Hendi (2007), peningkatan protein kasar juga akibat pertumbuhan dan perkembangbiakan dari kapang tersebut. Semakin banyak pertumbuhan kapang maka protein substrat akan bertambah.

Lemak Kasar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan level starter *Trichoderma harzianum* tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap lemak kasar. Hal tersebut karena pemberian level starter sampai dengan taraf 6% belum mampu mendegradasi lemak kasar secara optimal, sehingga pemberian starter pada taraf 0%, 2%, 4%, dan 6% tidak berpengaruh nyata terhadap pemecahan lemak.

Mikroba membutuhkan banyak energi termasuk dari lemak dalam memecahkan ikatan lignoselulosa, maka semakin banyak mikroba semakin banyak energi yang

dibutuhkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Syahrir dan Abdeli (2005) yang menyatakan bahwa kandungan lemak kasar pada produk fermentasi makin menurun, karena untuk memecahkan ikatan lignoselulosa mikroba membutuhkan banyak energi, sedangkan energi yang terkandung dalam media tidak mencukupi sehingga mikroba memanfaatkan cadangan energi lain yang berupa lemak untuk memenuhi kebutuhannya. Menurut Ginting dan Krisnan (2006) yang menyatakan bahwa *Trichoderma harzianum* memanfaatkan lemak kasar sebagai sumber energi lebih intensif dibandingkan dengan *Trichoderma koningii*. Menurut Ardhana (1982) dalam Anggraeny dan Umiyasih (2009) yang menyatakan bahwa bahan organik yang mengalami penurunan selama fermentasi adalah pati dan lemak kasar karena digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi sebagai pertumbuhan mikroorganisme untuk proses metabolismenya.

Serat Kasar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan level starter *Trichoderma harzianum* tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar serat kasar (SK) limbah tauge kacang hijau fermentasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian level starter sampai dengan taraf 6% belum mampu mengoptimalkan penurunan serat kasar.

Nilai kadar serat kasar diduga sudah mengalami penurunan, tetapi karena kapang masih terus berkembang sehingga hifa yang dihasilkan juga bertambah, serat kasar kembali mengalami kenaikan yang berasal dari hifa tersebut sehingga nilai kadar serat kasar relatif sama. Kapang ini menyumbangkan hifa pada medium bahan pakan, sehingga yang seharusnya *Trichoderma harzianum* bisa menurunkan kandungan serat kasar ternyata tidak dapat menurunkan kandungan serat kasar. Hal ini sesuai dengan pendapat Ginting dan Krisnan (2006) yang menyatakan bahwa perkembangan kapang yang secara konsisten meningkat menurut masa fermentasi dapat menyumbang serat kasar melalui dinding selnya. Menurut Mirwandhono dkk, (2006) dinding sel kapang selama fermentasi mengalami pertumbuhan dalam media di mana semakin lama waktu inkubasi maka akan menghasilkan pertumbuhan miselium yang lebat. Secara umum kandungan serat kasar produk fermentasi dipengaruhi oleh pertumbuhan miselium kapang.

Nilai kadar serat kasar yang relatif sama, mengakibatkan kandungan BETN juga relatif sama. Saat kandungan serat kasar turun maka kandungan BETN akan naik, begitu pula saat kandungan serat kasar relatif sama maka kandungan BETN juga akan relatif sama. Hal ini sesuai dengan pendapat Rohmawati dkk. (2015) yang menyatakan bahwa turunya kandungan serat kasar akibat aktivitas mikroba mengakibatkan meningkatnya kandungan BETN dengan semakin banyaknya gula sederhana yang dihasilkan. Soejono (1990) menambahkan bahwa kandungan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen suatu bahan pakan sangat tergantung pada komponen lainnya, seperti abu, protein kasar, serat kasar dan lemak kasar. Bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) didapat dari 100 dikurangi jumlah abu, protein kasar, lemak kasar dan serat kasar.

Kadar Abu

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan level starter *Trichoderma harzianum* tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar abu. Hal ini karena pada kandungan bahan organik limbah tauge fermentasi seperti serat kasar,

BETN dan lemak kasar nilainya relatif sama sehingga nilai kadar abu juga relatif sama. Hal ini sesuai dengan pendapat Purwadaria dkk (1997) yang menyatakan bahwa abu secara absolut tidak berubah, maka apabila terjadi perubahan kadar abu menunjukkan berkurangnya bahan organik. Analisis kadar abu bertujuan untuk memisahkan bahan organik dan anorganik suatu bahan pakan. Menurut Cherney (2000) Kandungan bahan organik suatu bahan pakan terdiri dari protein kasar, lemak kasar, serat kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN). Menurut Anggraeny dan Umiyasih (2009), perubahan bahan-bahan organik yang didegradasi oleh mikroorganisme menjadi senyawa organik dari substrat menjadi molekul lebih sederhana maupun menjadi bentuk lain seperti air dan energi yang digunakan untuk aktivitas mikroorganisme.

SIMPULAN

Fermentasi limbah tauge kacang hijau menggunakan *Trichoderma harzianum* pada taraf 6% menghasilkan kadar protein kasar yang paling tinggi, namun demikian menghasilkan lemak kasar, serat kasar, BETN dan kadar abu yang sama dengan yang 0%, 2% dan 4%.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeny, Y. N dan U. Umiyasih. 2009. Pengaruh fermentasi *Saccaromyces cerevisiae* terhadap kandungan nutrisi dan pencernaan ampas pati aren (*Arenga pinnata merr*). Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- Ardhana, M. 1982. The Microbial Ecology of Tape Ketan Fermentation. Thesi. The University of New South Wales University, Sydney.
- Cherney, D. J. R. 2000. *Characterization of Forage by Chemical Analysis*. Dalam Given, D. I., I.
- Ginting, S. P, dan R. Krisnan. 2006. Pengaruh fermentasi menggunakan beberapa strain *Trichoderma* dan masa inkubasi berbeda terhadap komposisi kimiawi bungkil inti sawit. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- Hendi, S. 2007. Peningkatan kualitas nutrisi *Duckweed* melalui fermentasi menggunakan *Trichoderma harzianum*. Jurnal Ilmu Ternak 7 (2) : 113-116.
- Kompiang, I.P., A. P. Sinurat, S. Kompiang, T. Purwadaria and J. Dharmas. 1994. Nutritional value of protein enriched cassava-casapro. *Ilmu Peternakan* 7 : 22-25.
- Mirwandhono, E., I. Bachari, dan D. Situmorang. 2006. Uji Nilai Nutrisi Kulit Ubi Kayu yang Difermentasi dengan *Aspergillus niger*. Jurnal Agribisnis Peternakan 2 (3) : 91-95.
- Pasaribu, T. 2007. Produk fermentasi limbah pertanian sebagai bahan pakan unggas di Indonesia. Jurnal Wartazoa 17 (3) : 109-116.

- Purwadaria T., T. Haryati, A.P. Sinurat, I.P. KOMPIANG, Supriyati dan J. Darma. 1997. The correlation between amylase and selulase activity with starch and fiber content on the fermentation of "cassapro" (cassava protein) with *Aspergillus niger*. Dalam : Proceeding of The Indonesian Biotechnology Conference 1997. The Indonesian Biotechnology Consortium IUC Biotechnology, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 1 : 379-390.
- Rohmawati, D., I. H. Djunaidi, dan E. Widodo. 2015. Nilai nutrisi tepung kulit ari kedelai dengan level inokulum ragi tape dan waktu inkubasi berbeda. *J. Ternak Tropika*. 16 (1) : 30-33.
- Soejono, M. 1990. Petunjuk Laboratorium Analisis dan Evaluasi Pakan. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Syahrir dan M. Abdeli. 2005. Analisis kandungan zat-zat makanan kulit buah kakao yang difermentasi dengan *Trichoderma* sp. sebagai pakan ternak ruminansia. *J. Agrisains*. 6 (3) : 157-165.
- Windari, H. A. S., Sutrisno dan A. Roosdiana. 2014. Penentuan waktu fermentasi optimum produksi Xilanase dari *Trichoderma harzianum* menggunakan substrat kulit kedelai dan kulit kacang hijau melalui fermentasi semi padat. *Kimia Students Journal*. 1 (1) : 85-91.

KUALITAS FISIK ORGANOLEPTIK LIMBAH TAUGE KACANG HIJAU YANG DIFERMENTASI MENGGUNAKAN *Trichoderma harzianum* DENGAN ARAS STARTER DAN LAMA PEMERAMAN BERBEDA

(The Physical Quality of Organoleptic Bean Sprout Wask Fermented Using *Trichoderma harzianum* with Different of Starter Levels and Incubation Time)

Nur Hidayah, Retno I. P. dan Baginda I. M. T.

Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro

E-mail : nurhidayahsyuting5@gmail.com

ABSTRACT : The research aimed to study influence of levels and incubation's duration in fermentation process of waste bean sprout by *Trichoderma harzianum* to ward organoleptic's quality test. Substance used consist of : waste bean sprout, *Trichoderma harzianum* starter, aquades, aquabidest and molases. equipment used is scales, autoclaves, plastic bags, plastic trays, wrapping plastic, candles, matches, pH meters, labels and stationery. Factorial completely randomuized design was used to 3x3 treatments with 3 replication. First factor is *Trichoderma harzianum*'s level (2%, 4%, 6%) and as second factor is incubation (2 day, 4 day, 6 day), respectixely. Organoleptic's test including color, odor, texture, fungi and pH was used as parameters. Resultof research indicated that there was interaction between starter's level and time incubation of sustrat color. Substrat of fermentation is dark brown. Starter's level treatments affects pH. Time incubation's effect on the texture. The research can be concluded that the best result of fermentation of waste bean sprout at 2% starter level and 4 incubation time days.

Key words : Bean sprout, waste, organoleptic, fermentation, trichoderma harzianum.

PENDAHULUAN

Pakan berpengaruh besar terhadap biaya produksi dalam usaha peternakan yaitu sekitar 60-70%. Sulitnya mencari bahan pakan yang murah dan berkualitas akan mempengaruhi keberlangsungan dalam usaha peternakan. Hal ini mendorong para peternak untuk berpikir dan menemukan bahan pakan alternatif. Limbah tauge kacang hijau adalah salah satu limbah sayuran yang kurang dimanfaatkan. Limbah tauge kacang hijau mengandung bahan kering 88,54%, protein kasar 13,56%, serat kasar 33,07%, lemak kasar 0,22%, dan TDN 64,58% (Yulianto, 2010). Potensi limbah tauge kacang hijau di Indonesia cukup besar, sehingga perlu adanya pemanfaatan untuk menanggulangi permasalahan tersebut. Setiap 1 kg kacang hijau akan menghasilkan kecambah sebanyak 5 kg dan menghasilkan limbah sekitar 20-40% atau sekitar 1-2 kg. Potensi limbah tauge kacang hijau di Kabupaten Kuantan Sangingi sebesar 141.589 kg/hari sedangkan potensi limbah tauge kacang hijau di Bogor 1,5 ton/hari. Kelemahan dari limbah tauge kacang hijau ini adalah adanya kandungan serat kasar yang tinggi sehingga protein dan zat-zat gizi lainnya tidak dapat dicerna dan dimanfaatkan untuk pembentukan jaringan tubuh. Limbah tauge kacang hijau ini perlu dilakukan pengolahan untuk menurunkan serat kasar tersebut. Salah satu macam pengolahan yang dapat dipakai adalah fermentasi. Fermentasi merupakan salah satu macam pengolahan bahan pakan yang memerlukan bantuan mikroorganisme untuk mencerna serat kasar, yaitu dengan mengubah komponen kompleks menjadi komponen yang lebih sederhana sehingga mudah untuk dicerna. Keuntungan lain dari fermentasi adalah meningkatkan kandungan protein. Meningkatnya kandungan protein kasar disebabkan karena kandungan zat-zat lainnya menurun. Selain itu, peningkatan protein kasar juga akibat pertumbuhan dan perkembangbiakan dari kapang tersebut. Mikroorganisme yang dapat mencerna serat kasar salah satunya adalah *Trichoderma harzianum*. *Trichoderma harzianum* mampu

menghasilkan enzim selulase yang potensial untuk mendegradasi lignoselulosa menjadi glukosa dan meningkatkan kandungan protein di dalam biomassa.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengkaji pengaruh kombinasi perlakuan perbedaan aras starter dan lama pemeraman proses fermentasi limbah tauge kacang hijau terhadap kualitas fisik organoleptik. Manfaat dari penelitian ini adalah memperoleh informasi tentang kombinasi aras starter dan lama pemeraman yang paling baik dalam proses fermentasi limbah kacang hijau ditinjau dari kualitas fisik organoleptik. Hipotesis penelitian yaitu kombinasi perlakuan perbedaan aras starter dan lama pemeraman pada level tertentu berpengaruh meningkatkan kualitas fisik organoleptik limbah tauge kacang hijau terfermentasi.

MATERI DAN METODE

Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Juni 2017 di Laboratorium Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

Materi

Materi yang digunakan untuk penelitian ini adalah limbah tauge kacang hijau, starter *Trichoderma harzianum*, aquades, aquabides serta molases. Peralatan yang digunakan adalah timbangan untuk menimbang bahan pakan, *autoclave* untuk sterilisasi bahan pakan, plastik untuk wadah limbah tauge saat dikukus dalam *autoclave*, nampan sebagai wadah bahan pakan dan sebagai alas saat mencampur bahan pakan, baki plastik sebagai tempat untuk pemeraman, *wrapping plastic* untuk penutup baki. Lilin dan korek untuk menjaga kesterilisasian bahan agar tidak terkontaminasi mikroba lain, pH meter yang digunakan untuk mengukur pH pakan hasil fermentasi, label yang digunakan untuk memberikan tanda dan alat tulis untuk mencatat hasil pengamatan.

Metode

Penelitian dibagi menjadi 2 tahapan yaitu : pertama pembuatan fermentasi dan kedua saat penilaian uji kualitas fisik organoleptik. Tahap pertama yaitu dilakukan sterilisasi bahan limbah tauge kacang hijau, aquades sebanyak 60% dan molasses sebanyak 0,2% dengan *autoclave* dengan suhu 121°C selama 20 menit, setelah bahan dikeluarkan dari *autoclave* kemudian tersebut dicampurkan dengan starter *Trichoderma harzianum* sesuai dengan perlakuan aras starter 2%;4%;6%, selanjutnya bahan yang sudah jadi ditaruh dalam wadah baki plastik kemudian ditutup dengan menggunakan *wrapping plastic*, selama proses pengeluaran bahan dari *autoclave* sampai pewadahan dengan baki plastik, nyalakan lilin untuk mencegah kontaminasi mikroorganisme lainnya, kemudian dilakukan pemeraman sesuai dengan perlakuan lama pemeraman yaitu 2 hari; 4 hari; 6 hari. Tahap kedua yaitu tumpi yang sudah dilakukan pemeraman fermentasi selanjutnya dilakukan uji fisik organoleptik meliputi warna, tekstur, bau, jamur serta pH dan dilakukan skoring atau penilaian dengan 15 orang panelis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Warna

Pengamatan warna limbah tauge kacang hijau yang difermentasi dengan menggunakan *Trichoderma harzianum* dapat disajikan pada Tabel 1. Warna yang memiliki kualitas terbaik adalah warna coklat agak gelap.

Tabel 1. Rata-rata Warna Hasil Fermentasi Limbah Tauge Kacang Hijau

Lama pemeraman	Aras Starter			Rata-rata
	A ₁	A ₂	A ₃	
B ₁	3,90 ^{cd}	3,96 ^{bcd}	4,21 ^{abc}	4,02
B ₂	4,25 ^{ab}	4,42 ^a	3,90 ^{cd}	4,19
B ₃	3,75 ^d	3,67 ^{de}	3,40 ^e	3,60
Rata-rata	3,97	4,01	3,83	

Keterangan : Superkrip dengan huruf kecil yang berbeda pada kolom dan baris menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan aras starter dan lama pemeraman terdapat interaksi ($p < 0,05$) terhadap warna limbah tauge kacang hijau, artinya kedua faktor saling mempengaruhi terhadap warna. Kombinasi perlakuan perbedaan aras starter dan lama pemeraman menyebabkan warna coklat agak gelap, warna hasil fermentasi tidak jauh dari warna dasar bahan sebelum difermentasi yaitu coklat. Hal ini sesuai dengan pendapat Abdelhadi dkk.(2005) yang menyatakan bahwa hasil fermentasi yang baik harus memiliki warna yang tidak jauh berbeda dari warna bahan asalnya.

Terjadinya perubahan warna kecoklatan ini disebabkan karena suhu yang tinggi selama proses fermentasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Gonzales (2007) yang menyatakan bahwa perubahan suhu selama proses fermentasi akan mengakibatkan terjadinya reaksi *maillard* yang berwarna kecoklatan. Sumihati dkk. (2011) menambahkan bahwa Reaksi *maillard* terdiri dari karbohidrat aktif yang berkondensasi dengan asam amino ditambah dengan air sehingga menghasilkan suatu polimer yang mirip matriks lignin yang dikenal dengan artifact lignin.

Aroma

Pengamatan aroma limbah tauge kacang hijau yang difermentasi dengan menggunakan *Trichoderma harzianum* dapat disajikan pada Tabel 2. Aroma yang memiliki kualitas terbaik adalah harum keasaman.

Tabel 2. Rata-rata Aroma Hasil Fermentasi Limbah Tauge Kacang Hijau

Lama pemeraman	Aras Starter			Rata-rata
	A ₁	A ₂	A ₃	
B ₁	3,38	4,00	4,21	3,86 ^{ns}
B ₂	4,02	3,94	4,06	4,01 ^{ns}
B ₃	3,54	4,38	3,73	3,88 ^{ns}
Rata-rata	3,65 ^{ns}	4,11 ^{ns}	4,00 ^{ns}	

Keterangan : Non Signifikan, tidak berpengaruh

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan perbedaan aras starter dan lama pemeraman terhadap aroma limbah tauge kacang hijau. Hal tersebut berarti kedua faktor tidak saling mempengaruhi terhadap aroma. Hal ini diduga molasses atau substrat yang diberikan tidak sesuai dengan pemberian aras starter. Aroma fermentasi perlakuan termasuk kedalam kriteria kualitas fermentasi yang baik yaitu bau agak keasaman. Hal ini sesuai dengan Abdelhadi (2005) yang menyatakan bahwa fermentasi yang baik memiliki aroma yang asam dan wangi. Aroma harum keasaman ini akan meningkatkan tingkat konsumsi akan atau palatabilitas bagi ternak. Hal ini sesuai dengan pendapat Ridwan dkk.(2001) yang menyatakan bahwa palatabilitas adalah faktor terpenting dari tingkat konsumsi pakan, dimana palatabilitas ditentukan oleh tekstur, bau dan warna yang merupakan pengaruh faktor fisik dan kimia pakan. Ditambahkan oleh Prasojo dkk.(2013) yang menyatakan bahwa penampilan produk fermentasi limbah tauge kacang hijau yang baik adalah tidak berjamur, tidak berlendir dan tidak berbau busuk.

Perlakuan perbedaan aras starter tidak berpengaruh nyata terhadap aroma limbah tauge kacang hijau. Begitu pula dengan perlakuan perbedaan lama pemeraman yang tidak berpengaruh nyata terhadap aroma limbah tauge kacang hijau. Pembentukan asam sitrat oleh *Trichoderma harzianum* selama proses fermentasi tidak terlalu signifikan karena pemberian molasses yang tidak sesuai dengan pemberian aras starter. Aroma pada fermentasi limbah tauge kacang hijau diduga dipengaruhi juga oleh penambahan *molasses* atau tetes tebu yang beraroma harum keasaman. Ditambahkan oleh Syananta (2009) yang menyatakan bahwa tetes adalah cairan kental limbah pemurnian gula yang merupakan sisa nira yang telah mengalami proses kristalisasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Firmansyah (1992) yang menyatakan bahwa nira mempunyai rasa manis dan berbau harum serta mempunyai derajat keasaman dengan pH 5,5 – 6.

Wijaya dkk.(2015) menyatakan bahwa *Trichoderma harzianum* dapat menghasilkan asam sitrat menyebabkan perubahan bau asam yang agak menyengat. Perubahan bau pada hasil fermentasi disebabkan karena adanya pemecahan dari senyawa-senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana. Hal ini didukung oleh pendapat Kurniawan dkk. (2016) yang menyatakan bahwa perubahan bau pada proses fermentasi disebabkan karena adanya perombakan karbohidrat dari senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana yang mudah larut.

Tekstur

Pengamatan tekstur limbah taugé kacang hijau yang difermentasi dengan menggunakan *Trichoderma harzianum* dapat disajikan pada Tabel 3. Tekstur yang memiliki kualitas terbaik adalah remah.

Tabel 3. Rata-rata Tekstur Hasil Fermentasi Limbah Tauge Kacang Hijau

Lama pemeraman	Aras Starter			Rata-rata
	A ₁	A ₂	A ₃	
B ₁	3,83	3,59	3,82	3,75 ^b
B ₂	3,79	3,94	4,00	3,91 ^{ab}
B ₃	4,23	4,25	4,20	4,17 ^a
Rata-rata	3,95 ^{ns}	3,93 ^{ns}	3,95 ^{ns}	

Keterangan : superkrip dengan huruf kecil yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan perbedaan aras starter dan lama pemeraman terhadap tekstur limbah taugé kacang hijau. Hal ini berarti kedua faktor tidak saling mempengaruhi terhadap tekstur.

Perlakuan perbedaan aras starter tidak berpengaruh, namun lama pemeraman berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap tekstur. Aras starter tidak berpengaruh terhadap tekstur karena *Trichoderma harzianum* tidak dapat menghasilkan enzim utama pendegradasi lignin, sehingga selulosa dan hemiselulosa sulit untuk didegradasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Pertiwi (2016) yang menyatakan bahwa selulosa dan hemiselulosa pada lignoselulosa tidak dapat dihidrolisis oleh enzim selulase dan hemiselulase kecuali lignin pada substrat dilarutkan.

Semakin lama pemeraman semakin meningkatkan nilai skor, hal ini berarti tekstur yang dihasilkan semakin remah dan semakin mudah pula ternak memakan pakan tersebut. Nilai tertinggi terjadi pada perlakuan B₃ (lama pemeraman 6 hari) yaitu sebesar 4,17. Hal ini dikarenakan pada lama pemeraman hari ke 6 mikroba mempunyai kesempatan yang lebih besar untuk menghasilkan xilanase sehingga semakin besar pula kesempatan mengubah tekstur menjadi lebih remah. Wahyudi dkk. (2012) menyatakan bahwa *Trichoderma harzianum* adalah kapang yang memiliki distribusi luas dan mempunyai tingkat pertumbuhan yang cukup cepat, mampu bertahan pada kondisi yang kurang menuntungkan dan dapat menghasilkan enzim selulase, hemiselulase dan xilanase. Xilanase ini mempunyai peran penting yaitu mendegradasi hemiselulosa dan peran lainnya adalah biokonversi sisa-sisa tanaman yang mengandung lignoselulosa menjadi gula dan etanol. Hal ini sesuai dengan pendapat Gani (2013) yang menyatakan bahwa tekstur pakan yang difermentasi dengan menggunakan *Trichoderma harzianum* mempunyai tekstur yang lebih remah karena miselium *Trichoderma* telah berkembang ada bahan akan dan terjadi perombakan struktur kompleks menjadi tekstur yang lebih sederhana.

Jamur

Pengamatan jamur limbah taugé kacang hijau yang difermentasi dengan menggunakan *Trichoderma harzianum* dapat disajikan pada Tabel 4. Hasil fermentasi terbaik adalah tidak terdapat kontaminasi jamur.

Tabel 4. Rata-rata Jamur Hasil Fermentasi Limbah Tauge Kacang Hijau

Lama pemeraman	Aras Starter			Rata-rata
	A ₁	A ₂	A ₃	
B ₁	5	5	5	5 ^{ns}
B ₂	5	4	5	4,67 ^{ns}
B ₃	3,67	4,33	4	4 ^{ns}
Rata-rata	4,56 ^{ns}	4,44 ^{ns}	4,67 ^{ns}	

Keterangan : non signifikan, tidak berpengaruh

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan perbedaan aras starter dan lama pemeraman terhadap pertumbuhan jamur kontaminan. Hal tersebut berarti kedua faktor perlakuan tersebut tidak saling mempengaruhi terhadap pertumbuhan jamur kontaminan. Perlakuan perbedaan aras starter berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan perkembangan jamur kontaminan, begitupula dengan perlakuan perbedaan lama pemeraman yang tidak berpengaruh terhadap tumbuhnya jamur kontaminan. Tumbuhnya jamur kontaminan sangat mengganggu pertumbuhan dari jamur *Trichoderma harzianum*. Selain itu jamur kontaminan juga dapat menimbulkan racun bagi ternak. Hal ini sesuai dengan Pendapat Iswari (2006) yang menyatakan bahwa pakan yang sehat adalah pakan yang mengandung gizi lengkap dan tidak dicemari cendawan karena cendawan selain merusak pakan juga menghasilkan toksik yang disebut mikotoksin. Tumbuhnya jamur kontaminan dapat disebabkan tingginya kadar air dan kondisi saat penyimpanan. Hal ini sesuai dengan pendapat Solihin dkk. (2015) yang menyatakan bahwa jamur dapat timbul karena pengaruh kelembaban dan kondisi ruang simpan. Pakan yang terkena kontaminasi juga dapat mengakibatkan turunnya tingkat konsumsi pada ternak. Hal ini sesuai dengan pendapat Martindah dan Bahri (2016) yang menyatakan bahwa kontaminasi kapang dapat menjadi masalah bagi keamanan ternak, mengurangi tingkat palatabilitas dan hilangnya nilai gizi, serta pakan dapat terkontaminasi metabolit sekunder beracun (mikotoksin) yang dihasilkan kapang tersebut.

pH

Pengamatan pH limbah taugé kacang hijau yang difermentasi dengan menggunakan *Trichoderma harzianum* dapat disajikan pada Tabel 5. pH yang memiliki kualitas terbaik adalah yang sesuai dengan kondisi optimum tumbuh *Trichoderma harzianum*.

Tabel 5. Rata-rata pH Hasil Fermentasi Limbah Tauge Kacang Hijau

Lama pemeraman	Aras Starter			Rata-rata
	A ₁	A ₂	A ₃	
B ₁	5,20	5,37	5,10	5,22 ^{ns}
B ₂	5,33	5,27	5,17	5,26 ^{ns}
B ₃	5,53	5,30	5,23	5,36 ^{ns}
Rata-rata	5,36 ^a	5,31 ^b	5,17 ^c	

Keterangan : superkrip dengan huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara perbedaan perlakuan aras starter dan lama pemeraman terhadap pH hasil fermentasi limbah taugé

kacang hijau. Hal tersebut berarti kedua faktor perlakuan tersebut tidak saling mempengaruhi terhadap perubahan pH hasil fermentasi limbah tauge kacang hijau. Perlakuan perbedaan aras starter berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap pH hasil fermentasi limbah tauge kacang hijau. pH terasam terdapat pada perlakuan A₃ yaitu 5,17 kemudian pada perlakuan A₂ yaitu 5,31 dan pH yang paling tinggi adalah pH pada perlakuan A₁ yaitu 5,36. Hal ini menunjukkan semakin tinggi aras starter semakin menurunkan pH fermentasi limbah tauge kacang hijau yang difermentasi menggunakan *Trichoderma harzianum*. Semakin tinggi aras starter yang diberikan maka akan semakin banyak produksi asam sitrat sehingga pH fermentasi akan menjadi lebih asam. Hal ini sesuai dengan pendapat Agnihotri (1970) yang menyatakan bahwa *Trichoderma harzianum* mampu menghasilkan asam sitrat sedangkan *Trichoderma viride* menghasilkan asam oksalat.

Perlakuan perbedaan lama pemeraman tidak berpengaruh nyata terhadap pH hasil fermentasi limbah tauge kacang hijau. pH yang baik adalah pH yang rendah sesuai dengan daya tumbuh optimum *Trichoderma harzianum* yaitu kisaran pH normal dan sedikit asam. Hal ini sesuai dengan pendapat Wahyudi dkk. (2012) yang menyatakan bahwa kondisi pH yang sesuai dengan pertumbuhan *Trichoderma harzianum* adalah pH netral (7) dan sedikit asam (6,2).

pH yang terdapat pada fermentasi limbah tauge kacang hijau tergolong jelek karena tidak sesuai dengan kondisi optimum pertumbuhan jamur *Trichoderma harzianum*. Apabila pH lebih rendah dari 3 maka kerja *Trichoderma harzianum* tidak akan optimal. Hal ini sesuai dengan pendapat Karlina (2008) yang menyatakan bahwa dengan pH yang semakin rendah maka *Trichoderma harzianum* tidak akan bekerja secara optimal.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat kombinasi pengaruh aras starter dan lama pemeraman berpengaruh terhadap warna hasil fermentasi limbah tauge kacang hijau yaitu coklat cenderung gelap. Parameter aroma tidak terdapat interaksi perlakuan aras starter dan lama pemeraman, begitupula masing – perlakuan. Parameter tekstur tidak terdapat interaksi perlakuan aras starter dan lama pemeraman, tetapi ada pengaruh pada perlakuan lama pemeraman. Parameter jamur tidak terdapat interaksi perlakuan aras starter dan lama pemeraman, begitupula masing – perlakuan. Parameter pH tidak terdapat interaksi perlakuan aras starter dan lama pemeraman, tetapi ada pengaruh pada perlakuan perbedaan aras starter. Hasil terbaik fermentasi limbah tauge kacang hijau pada aras starter 2% dan lama pemeraman 4 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelhadi, L. O., F. J. Santini, & G. A. Gagliostro. 2005. Corn fermentasi of high moisture corn supplements for beef heifers grazing temperate pasture; effects on performance ruminal fermentation and in situ pasture digestion. *Anim. Feed Sci. Technol.* 118: 63-78.
- Agnihotri, V. P. 1970. Solubilisation of insoluble phosphates by some soil fungi isolated from nursery seed beds, Can. J., *Microbiol* 16 : 877 – 880.
- Firmansyah, M. W. 1992. Mempelajari pengaruh penambahan bahan pengawet terhadap umur simpan nira siwalan (*Borassus flaberifera linn.*) serta mutu gula merah, gula semut dan sirup yang dihasilkan. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Skripsi).
- Gani, K. R. 2013. Kecernaan *in vitro* bahan kering dan bahan organik jerami jagung (*Zea mays*) yang diinokulasi dengan *Trichoderma sp.* Pada lama inkubasi yang berbeda. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar. (Skripsi).
- Gonzalez, J., J. Faria Marmol., C. A. Rodriguez dan A. Martinez. 2007. Effects Of Ensiling On Ruminant Degradability and Intestinal Digestibility Of Italian Rye-Grass. *Anim. Feed Sci. Technol.* 136 : 38-50.
- Iswari, K. 2006. Kontaminasi pada pakan ternak. Teknologi Pertanian Sumatera Barat. (Prosiding Peternakan).
- Karlina, S. 2008. Pengaruh fermentasi ragi tape dan lama fermentasi terhadap mutu tape ubi jalar. Universitas Sumatera Utara. (Skripsi).
- Kurniawan, H., R. Utomo dan L. M. Yusiwati. 2016. Kualitas nutrisi kelapa (*Cocos nucifera L.*) fermentasi menggunakan *Aspergillus niger*. *Buletin Peternakan.* 40 (1): 26 – 33.
- Martindah, E. dan S. Bahri. 2016. Kontaminasi mikotoksin pada rantai makanan. *Wartazoa.* 26 (3) : 115 – 124.
- Pertiwi, N. 2016. Kandungan lignin, selulosa, hemiselulosa dan tannin limbah kulit kopi yang difermentasi menggunakan jamur *Aspergillus niger* dan *Trichoderma viride*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar. (Skripsi).
- Prasojo, W. A. P., F. M. Suhartati dan S. Rahayu. 2013. Pemanfaatan kulit singkong fermentasi menggunakan *Leuconostoc mesenteroides* dalam pakan pengaruhnya terhadap N-NH₃ dan VFA (*in vitro*). *J. Ilmiah Peternakan.* 1 (1) : 397 – 404.
- Ridwan, R. Nahrowi dan L. A. Sofyan. 2001. Pemberian berbagai jenis pakan untuk mengevaluasi palatabilitas konsumsi protein dan energy pada kadal (*Mabouya multifasciata*) dewasa. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. *Biodiversitas.* 2 (1) : 98 – 103.
- Solihin, Muhtarudin dan R. Sutrisna. 2015. Pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar air kualitas fisik dan sebaran jamur wafer limbah sayur dan umbi – umbian. *J. Ilmiah Peternakan Terpadu.* 3 (2) : 33 – 37.
- Sumihati, M. Isroli dan Widiyanto. 2011. Utilitas protein sapi perah *Friesian hostein* yang mendapat ransum kulit kopi sebagai sumber serat yang diolah dengan teknologi amoiiasi fermentasi (amofer). Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro. Semarang. ISSN 0853 – 9812. 15 (1) : 1 – 24.

- Syananta, F. P. 2009. Uji sifat fisik limbah sayuran pasar dan palatabilitasnya pada ternak domba. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Skripsi).
- Wahyudi, P., U. Suwahyono, dan S. Mulyati. 2012. Pertumbuhan *Trichoderma harzianum* pada medium yang mengandung xilan. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Universitas Negeri Jakarta. Hal 1 – 7.
- Wijaya, C., A. Jayuska dan A. H. Alimuddin. 2015. Peningkatan rendemen minyak atsiri daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dengan metode delignifikasi dan fermentasi. J. Kimia Khatulistiwa 4(4) : 15- 20.
- Yulianto, J. 2010. Pengaruh penggunaan kulit kecambah kacang hijau dalam ransum terhadap pencernaan bahan kering dan organik pada kelinci keturunan Vlaams reus jantan. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta. (Skripsi).

PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH KUBIS FERMENTASI PADA *PELLET CALF STARTER* TERHADAP KONSENTRASI AMONIA DAN VFA RUMEN PEDET FRIESIAN HOLSTEIN PADA UMUR YANG BERBEDA

(Effect of additional waste fermented cabbage on pellet calf starter on rument amonia and VFA Concentration Friesian Holstein Calves in different age)

S.A. Setiyawan, S. Mukodiningsih dan F. Wahyono

Program Studi S1 Peternakan
Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang
E-mail : septiawan4592@gmail.com

ABSTRACT : The research aimed to study the quality of the calf starter pellets with additional waste fermented cabbage (WFC) to the concentrations of rument ammonia (NH₃) and volatile fatty acid (VFA) Friesian Holstein (FH) Calves. The material used is 12 tail calf FH pre weaning age of 8 days with a body weight of an average of 38 kg ± 5kg. feed ingredients consisting of grits, rice bran, soybean meal, molasses, minerals mix and cabbage waste. Design used in this research was factorial completely randomized design 3 × 2 with 3 replications. First factor (T) was the levels of waste fermented cabbage on pellet calf starter (2% (T1), 4% (T2), and 6% (T3)), and the second factor (A) was the age of FH calves (3 (A1) and 6 (A2) weeks). The data were analyzed using ANOVA. The result showed that the level additional of WFC and age of FH calves was not different on rument ammonia and VFA concentration. Average of rument ammonia concentration is 37,63 mM ± 19,89 and Average of rument VFA concentration is 230,5 mM ± 65,10. Based on the results Obtained can be concluded that the treatment of additional WFC on pellet calf starter was same result rument ammonia and VFA concentration FH calves on 3 and 6 weeks.

Keywords : Calf starter pellets, waste cabbage, rument ammonia and VFA.

PENDAHULUAN

Rumen pedet yang baru lahir belum berfungsi dengan baik, sehingga belum mampu mencerna pakan berserat. Usaha yang dapat dilakukan untuk mempercepat fungsi rumen adalah dengan memberi pakan padat rendah serat seperti *calf starter*. Menurut Hucko dkk (2010), Pemberian pakan padat mampu meningkatkan populasi mikroba rumen. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah memberi pakan *Calf starter*, pakan tersebut menstimulasi pertumbuhan volume dan bobot lambung depan, dan mempercepat pertumbuhan papila rumen (Li dkk, 2013). Penambahan inokulan dalam *calf starter* berupa bakteri asam laktat dapat membantu perkembangan bakteri fermentor sehingga dapat meningkatkan laju degradasi pakan di dalam rumen.

Kubis mengandung bakteri asam laktat yang dapat dimanfaatkan sebagai inokulan. Jumlah bakteri asam laktat dalam limbah kubis dapat diperbanyak melalui proses fermentasi. Limbah kubis fermentasi (LKF) dapat ditambahkan dalam *calf starter* untuk membantu merangsang perkembangan rumen. *Calf starter* dalam bentuk *pellet* lebih homogen dan lebih padat sehingga mudah dikonsumsi pedet.

Tujuan dari Penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas *pellet calf starter*, dengan penambahan LKF melalui uji biologis yang diukur dari *volatile fatty acid* (VFA) dan amonia (NH₃) rumen. Manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai kualitas *pellet calf starter* dengan penambahan LKF yang teruji secara biologis.

MATERI DAN METODE

Penelitian tentang uji biologis *pellet calf starter* dengan tambahan LKF pada pedet FH pra sapih dilaksanakan di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak Baturraden, Purwokerto pada bulan Juni–Agustus 2016.

Penelitian menggunakan 12 ekor pedet FH setelah selesai masa *colostrum*, umur 7-10 hari. *Calf starter* bentuk *pellet* terbuat dari jagung giling, bekatul, bungkil kedelai, molases, merial mix dan dicampur dengan LKF. Bahan yang digunakan untuk uji VFA meliputi, cairan rumen (supernatan dari percobaan fermentatif), H₂SO₄ 15% (15 ml H₂SO₄ pekat dilarutkan dalam aquades hingga volumenya 100 ml), NaOH 0.5 N (20 g NaOH dilarutkan dalam aquades hingga volume 1 liter) dan HCL 0.5 N (41.667 ml HCL pekat dilarutkan dalam aquades hingga volumenya 1 liter). Bahan yang digunakan untuk uji NH₃ meliputi, Cairan rumen (supernatan dari percobaan fermentatif), Asam borat berindikator MR dan BCG, Na₂CO₃ jenuh (larutkan Na₂CO₃ dalam aquades 50 ml hingga tidak larut), H₂SO₄ 0.01 N (0.27 ml H₂SO₄ pekat dilarutkan ditambah aquades hingga 1 liter) dan vaselin. Prosedur penelitian meliputi tahap persiapan, tahap pembuatan pakan *pellet*, dan tahap pelaksanaan. Tahap persiapan yaitu pengadaan bahan pakan jagung giling, bekatul, bungkil kedelai, molases, mineral mix dan limbah kubis. Tahap pembuatan pakan *pellet* meliputi pembuatan LKF yaitu limbah kubis dipotong-potong ukuran ± 1 cm. Kemudian diblender hingga tekstur seperti bubur. Limbah kubis yang telah halus ditambahkan garam 6% dan gula 6,4% lalu dibungkus menggunakan plastik hingga anaerob dan diperam selama 6 hari. Proses pembuatan *calf starter* yaitu mencampur formula *calf starter* yang disusun atas dasar Total Digestible Nutrient (TDN) 79,10% dan Protein Kasar (PK) 19,61% kemudian dicampur LKF lalu dibentuk *pellet*. Tahap pelaksanaan dimulai dengan pengukuran bobot badan pedet, menghitung kebutuhan susu dan *pellet* setiap minggu. Pengambilan cairan rumen untuk uji konsentrasi amonia dan VFA dilakukan pada pedet yang berumur 3 dan 6 minggu.

Parameter yang diukur meliputi konsentrasi amonia dan VFA rumen. Pengukuran konsentrasi ammonia (NH₃)

menggunakan metode Mikrodifusi Conway, Cawan Conway dan tutupnya diolesi dengan vaselin agar dapat menutup dengan rapat, 1 ml asam borat berindikator di pipet kemudian dimasukkan kedalam cawan kecil yang ada ditengah cawan Conway, 1 ml cairan rumen dipipet kemudian diteteskan pada sekat sebelah kanan cawan, cawan sedikit dimiringkan, kemudian 1 ml Na_2CO_3 jenuh dimasukkan pada bagian kiri sekat (diusahakan jangan sampai tercampur sebelum cawan ditutup), cawan Conway ditutup, cawan digerakkan dari kiri kekanan dengan pelan-pelan, sehingga cairan rumen bercampur dengan Na_2CO_3 jenuh, dibiarkan selama 24 jam pada suhu ruang, setelah 24 jam dan N-NH_3 cairan rumen yang diikat oleh ion hydrogen dari asam borat dititrisi dengan H_2SO_4 0.01 N sampai terjadi perubahan warna dari warna biru menjadi merah jambu.

Pengukuran konsentrasi VFA cairan rumen menggunakan metode destilasi uap yaitu sebagai berikut, Sete sterilisasi alat destilasi uap pada labu direbus hingga mendidih, tempat sampel dicuci dengan aquades. Cairan rumen di pipet sebanyak 5 ml, kemudian dimasukkan ketempat sampel dari alat deestilasi uap dan ditambah 1 ml H_2SO_4 15%, destilat ditampung dalam labu Erlenmeyer 250 ml yang telah berisi 5 ml NaOH 0.5 N hingga volume destilat mencapai 100 ml, kedalam destilat ditambah indikator phenolphthalein sebanyak 2 tetes, destilat dititrisi dengan HCL 0.5 N sampai terjadi perubahan warna dan sebagai blanko dititrisi dengan 5 ml NaOH 0.5 N dengan HCL 0.5 N.

Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis ragam (*Analisis of Variance*), dengan uji F pada taraf ketelitian 5 % untuk mengetahui pengaruh perlakuan penambahan LKF terhadap kadar amonia dan VFA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsentrasi amonia

Konsentrasi amonia rumen pedet FH pada umur 3 dan 6 minggu yang diberi perlakuan penambahan LKF dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan amonia

Penambahan LKF	Amonia (A)	
	umur 3 minggu	umur 6 minggu
(mM).....	
T1	27,43	36,30
T2	52,60	55,30
T3	32,83	21,37

Berdasarkan tabel 1. tidak ada pengaruh interaksi antara perlakuan penambahan LKF dengan umur pedet terhadap konsentrasi amonia rumen pedet.

Penambahan LKF (T1, T2 dan T3) tidak berpengaruh terhadap konsentrasi amonia rumen pedet FH pada umur 3 dan umur 6 minggu ($P > 5\%$). Hal tersebut diduga karena bakteri asam laktat dalam LKF yang di tambahkan dan *pellet calf stater* tidak mampu mempengaruhi pH cairan rumen, karena jumlah bakteri asam laktat yang terkandung dalam pellet calf starter tidak berbeda antar perlakuan, sehingga komposisi bakteri rumen tidak berbeda antar perlakuan. Menurut Retta (2016), pH rumen sangat berpengaruh terhadap aktivitas bakteri preteolitik dan jumlah

protozoa, jumlah dan komposisi bakteri rumen juga mempengaruhi tingkat degradasi protein untuk menghasilkan amonia rumen.

Umur ternak (3 dan 6 minggu) tidak berpengaruh terhadap konsentrasi amonia ($P > 5\%$), berbeda dengan beberapa hasil penelitian sebagai berikut, menurut Rivas (2011), pedet yang diberi pakan calf starter mengalami peningkatan amonia dari minggu ke minggu. Penelitian Mukodiningsih dkk (2016) menyebutkan bahwa pedet yang diberi pakan pellet complete calf starter mengalami peningkatan konsentrasi amonia seiring bertambahnya umur.

Konsentrasi VFA

Konsentrasi VFA rumen pedet FH pada umur 3 dan 6 minggu yang diberi perlakuan penambahan LKF dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan VFA rumen

Penambahan LKF	Konsentrasi VFA	
	umur 3 minggu	umur 6 minggu
(mM).....	
T1	178,67	284,67
T2	210,00	230,00
T3	246,67	233,00

Berdasarkan tabel 2. Tidak ada interaksi antara perlakuan penambahan LKF dengan umur pedet terhadap konsentrasi VFA rumen pedet.

Penambahan LKF (T1, T2, T3) tidak memberikan perbedaan terhadap konsentrasi VFA rumen pedet ($P > 5\%$), baik pada umur 3 minggu maupun umur 6 minggu. Hal tersebut diduga bakteri asam laktat dalam LKF yang di tambahkan dalam *pellet calf starter* tidak mampu mempengaruhi pH rumen, karena jumlah bakteri asam laktat yang terkandung dalam pellet calf starter tidak berbeda antar perlakuan, sehingga jumlah bakteri selulolitik tidak berbeda. Chiquette dkk (2012) menjelaskan bahwa bakteri asam laktat hanya mempengaruhi pH rumen, dengan cara memanfaatkan asam laktat yang terakumulasi di dalam rumen. Qadis dkk (2014), bakteri asam laktat mencegah penurunan pH, dan meningkatkan pemanfaatan asam laktat di dalam rumen.

Berdasarkan nalisis ragam tidak ada pengaruh umur (3 dan 6 minggu) terhadap konsentrasi VFA ($P > 5\%$). Menurut Rivas (2011), VFA mengalami peningkatan pada umur 2 sampai 8 minggu, sedangkan pada umur 12 minggu mengalami penurunan. menurut Kristensen dkk (2007) peningkat konsentrasi VFA relatif cukup besar pada minggu 4 dan minggu 5.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa perlakuan penambahan LKF (2%, 3% dan 6%) pada pellet calf starter menghasilkan konsentrasi amonia dan VFA rumen yang sama baik umur 3 minggu maupun 6 minggu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada BBPTU HPT Baturraden Jawa Tengah atas bantuan penyediaan materi dan dukungan teknis dalam penelitian sampai pengambilan sampel.

DAFTAR PUSTAKA

- Hučko, B., V.A. Bampidis, A. Kodeš, V. Christodoulou, Z. Mudřík, K.Poláková dan V. Plachý. 2009. Rumen fermentation characteristics in pre-weaning calves receiving yeast culture supplements. *Czech J. Anim. Sci.*, 54(10): 435–442.
- Li, W., Y. Qu, J. Bao, F. Wang, Y. Yin, S. Miao, X. Yin, X. Yuan dan Y. Han. 2013. Effect of different diets on digestive functions of Bull Calves. *J. of Anim. and Vet. Adv.* 12(16): 1343-1351.
- Retta, K. S. 2016. Role of probiotics in rumen fermentation and animal performance: A review. *Int. J. Livest. Prod.*7(5): 24-32.
- Rivas, Ruth Marisol. 2011. Effects of Calf Starter Composition and Mixing Method on Growth And Rumen Health In Young Dairy Calves. Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College, Louisiana, Amerika. (Tesis).
- Mukodiningsih, S., J. Achmadi, F. Wahyono, K. I. Sung dan S. J. Ohh. 2016. Effect of feeding pellet type complete calf starter combined with maize fodder and molasses on the rumen development of dairy calves. *Liv. Res. Rural Dev.* 28 (5):-
- Chiquette, J., Allison, J. dan Rasmussen, M. A. 2008. *Prevotella bryantii* 25A used as a probiotic in early lactation dairy cows: Effect on ruminal fermentation characteristics, milk production, and milk composition. *J. Dairy Sci.* 91: 3536–3543.
- Qadis, A.Q., S. Goya, K. Ikuta, M. Yatsu, A. Kimura S. Nakanishi dan S. Sato. 2014. Effects of a bacteria-based probiotic on ruminal pH, volatile fatty acids and bacterial flora of holstein calves. *J. Vet. Med. Sci.* 76(6): 877–885.
- Kristensen, N. B., J. Sehested, S. K. Jensen dan M. Vestergaard. 2007. Effect of milk allowance on concentrate intake, ruminal environment, and ruminal development in milk-fed Holstein calves. *J. Dairy Sci.* 90 (9): 4346–4355.

PENGARUH IMBANGAN HIJAUAN DENGAN KONSENTRAT DAN SUPLEMENTASI UREA TERHADAP KECERNAAN ENERGI DAN KADAR LAKTOSA SUSU SAPI FRIESIAN HOLSTEIN

(The Influence of Forage – Concentrate Ratio and Urea Supplementation on Energy Digestibility and Milk Lactose Level of Friesian Holstein Cow)

Retno Siwi Astri, Sudjatmogo dan Widiyanto

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang

Email : siwi.retno@yahoo.com

ABSTRACT : The aim of this research was to know the milk lactose levels and digestibility of energy caused by forage balance with concentrates and different urea supplementation. The material used was 12 FH dairy cattle in 2 and 3 months of lactation and 3 months of non-lactation period, body weight $435,825 \pm 28,2$ kg (CV 5,38%) and milk production $9,56 \pm 2,18$ liter CV 19,77%). The feed used in research was *Pennisetum purpureum*, concentrate and urea. The experimental design used was RAL Factorial 2 x 2 with 3 replications. The experimental treatments were forage balance with concentrate of T1 = 50: 50% and T2 = 30: 70% and supplementation of urea with treatment of S1 = 0,57% and S2 = 1,17%. Parameters tested include consumption TDN, digestibility of energy and milk lactose levels. The results showed that there is no interaction for the effect of forage balance with concentrate and urea supplementation on the consumption TDN, digestibility of energy and milk lactose levels. The effect of forage balance with concentrate on T1 and T2 for consumption TDN was 8,464 and 8,712 kg/head/day milk ($P > 0,05$), digestibility of energy 85,28 and 94,19% ($P < 0,01$) and milk lactose levels was 4,588 and 4,630 %/head/day ($P > 0,05$). The effect of urea supplementation on S1 and S2 for consumption of TDN was 8,142 and 9,033 kg/head/day, digestibility of energy 88,77 and 90,70% ($P < 0,05$) and milk lactose levels was 4,33 and 4,88 %/head/day ($P < 0,01$). The conclusion that there is no interaction between the forage balance with concentrates and urea supplementation on the milk lactose levels and energy digestibility but can increase the milk lactose levels and digestibility of energy.

Keyword : FH dairy cattle, feed technology, digestive nutrients

PENDAHULUAN

Sapi perah *Friesian Holstein* (FH) memiliki ciri – ciri antara lain badannya putih dengan belang warna hitam, memiliki ekor putih, tanduk mengarah ke depan dan membengkok ke dalam badan dan badan menyerupai baji (Gumelar dan Aryanto, 2011). Sapi FH merupakan salah satu bangsa sapi yang banyak dipelihara untuk diambil susunya karena susu yang dihasilkan memiliki kualitas dan kuantitas yang baik. Sapi perah membutuhkan nutrisi yang berasal dari pakan untuk prekursor sintesis susu sehingga diperoleh kualitas dan kuantitas susu yang baik. Hijauan yang berasal dari daerah tropis umumnya memiliki kualitas yang rendah akibat adanya perpindahan musim sehingga menyebabkan produksi kurang optimal. Ketersediaan hijauan pakan ternak di Jawa Tengah pada tahun 2013–2014 mengalami penurunan dari 5.433.958 ton menjadi 5.104.630 ton (Badan Pusat Statistik, 2015). Oleh karena itu, untuk menangani masalah ini diperlukan upaya yang tepat dengan memperhatikan imbangannya dengan konsentrat yang tepat.

Imbangan hijauan dengan konsentrat yang lebih tinggi 30:70 menyebabkan peningkatan konsumsi Total Digestible Nutrient (TDN). Hal ini diperoleh melalui konsumsi bahan organik tercerna lebih banyak dan bahan organik tercerna tersebut terdapat di dalam konsentrat. Konsentrat yang lebih banyak karena konsentrat tersebut memiliki kandungan bahan organik yang mudah dicerna karena kandungan serat kasarnya lebih rendah sehingga kandungan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) nya lebih tinggi yang lebih tinggi dibanding dengan kandungan bahan organik pada hijauan. BETN merupakan energi yang mudah tercerna *Readily Available Carbohydrate* (RAC) yang dibutuhkan sebagai kerangka karbon untuk pertumbuhan mikroba. Penggunaan

urea bertujuan untuk meningkatkan kadar protein dalam pakan. Pada proses fermentasi, konsentrat yang telah dikonsumsi ternak merupakan sumber RAC bagi ternak yang mampu menyediakan prekursor energi untuk mikroba rumen sehingga mempercepat pertumbuhan mikroba. Hal ini akan menyebabkan nutrisi yang diserap oleh mikroba menjadi lebih banyak sehingga meningkatkan kecernaan pakan yang sudah dikonsumsi sehingga kecernaan energi di dalam rumen meningkat pula. Semakin tinggi nilai nutrisi yang terkandung dalam bahan pakan akan mempersingkat waktu tinggal pakan di dalam rumen (Astuti dkk, 2009). Sumber energi yang berasal dari pakan akan digunakan sebagai pembentukan asam propionat di sel sekretori ambing tepatnya di aparatus golgi untuk prekursor pembentuk laktosa susu.

Berdasarkan hal-hal di atas maka perlu dilakukan penelitian yang berjudul Tampilan Kadar laktosa susu dan Kecernaan energi pada Sapi FH akibat Imbangan Hijauan dengan Konsentrat dan Suplementasi Urea yang Berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi dan pengaruh imbangannya dengan konsentrat dan suplementasi urea berbeda terhadap kadar laktosa susu dan kecernaan energi pada sapi perah. Manfaat penelitian ini adalah memperoleh imbangannya dengan konsentrat dan suplementasi urea yang tepat (3% dari campuran pakan penguat sumber protein) dalam menaikkan kadar laktosa susu dan kecernaan energi pada sapi FH sehingga dapat dijadikan informasi bagi peternak.

MATERI DAN METODE

Penelitian mengenai Tampilan Kadar Laktosa Susu dan Kecernaan Energi pada Sapi FH akibat Imbangannya dengan Konsentrat dan Suplementasi Urea yang Berbeda

dilaksanakan pada bulan Juli – Agustus 2016 yang berlokasi di PT. Naksatra Kejora, Rawaseneng, Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah.

Materi Penelitian

Materi penelitian adalah 12 ekor sapi perah FH laktasi pada bulan kedua dan ketiga serta periode laktasi ke III, rata-rata bobot badan $435,825 \pm 28,2$ kg (CV 5,38%) dan produksi susu $9,56 \pm 2,18$ liter (CV 19,77%). Alat yang digunakan yaitu timbangan digital kapasitas 50 kg, meteran, karung, sekop, ember, gelastakar, *trashbag*, *sprayer*, seng, plastik, *milkcan*, takaran susu kapasitas 1 L, botol kaca dan *cooling box*.

Bahan yang digunakan yaitu pakan yang terdiri atas rumput gajah dan konsentrat, H_2SO_4 dan *quadest*. Perlakuan yang diberikan meliputi :

T1 : pemberian imbangan hijauan dengan konsentra tsebesar 50 : 50,

T2 : pemberian imbangan hijauan dengan konsentrat sebesar 30 : 70,

S1 : suplementasi urea sebesar 0,57%,

S2 : suplementasi urea sebesar 1,17%.

Ransum perlakuan yang diberikan memiliki kandungan nutrisi sebagai berikut :

Tabel 1. Kandungan Nutrien Bahan Pakan

Nutrien Pakan	BK	ABU	PK	SK	LK	Ca	P	TDN
	-----100% BK-----							
Rumput gajah	18 ^a	14,799 ^b	8.315 ^b	36,869 ^b	1,752 ^b	0,22 ^b	0,28 ^b	48.340 ^c
Konsentrat	90,976 ^b	23,481 ^b	8,724 ^b	19,396 ^b	3,542 ^b	3,04 ^b	0,47 ^b	55.962 ^c

a) Hartadi dkk., 1980

b) Analisis Proksimat di Laboratorium Ilmu Nutrisi Pakan Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro.

c) Dihitung dengan rumus Hartadi (1990)

Tabel 2. Komposisi Ransum Perlakuan

Perlakuan Pakan	T1		T2	
	S1	S2	S1	S2
-----% BK-----				
Imbangan H : K	50 : 50	50 : 50	30 : 70	30 : 70
Urea	0,432	0,865	0,393	0,808

*) Dihitung dengan rumus : (urea yang diberikan/konsumsi BK Total) x 100%.

Tabel 3. Kandungan Nutrien Ransum Perlakuan

Kandungan nutrien	T1		T2	
	S1	S2	S1	S2
BK (kg)	14,326	15,963	15,410	17,104
TDN (%)	56,010	55,773	53,602	53,572
PK (%)	7.162	7.129	8,598	8,594
SK (%)	41,114	42,035	24,802	24,854
LK (%)	2,722	2,756	2,992	2,982

Metode Penelitian

Rancangan percobaan

Penelitian ini menggunakan analisis statistic Rancangan Acak Lengkap (RAL) Pola Faktorial 2 x 2 dengan 2 perlakuan dan 3 ulangan. Faktor T merupakan imbangan hijauan dengan konsentrat sedangkan faktor S merupakan level suplementasi urea.

Model linier statistik :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Data yang telah terkumpul kemudian dilanjutkan dengan uji F. Perlakuan yang berbeda nyata maka dilanjutkan dengan Uji Duncan taraf 5% (Mas, 2009).

Tahapan Penelitian

Tahap persiapan meliputi pemilihan sapi, persiapan pakan, persiapan alat dan bahan, perhitungan CV bobot badan dan produksi susu serta formulasi ransum. Bahan pakan yang diberikan berupa rumput gajah dan konsentrat pabrik yang berasal dari Salatiga. Pakan yang diberikan terlebih dahulu dianalisis proksimat di laboratorium untuk mengetahui kandungan nutrisi di dalamnya. Pengukuran bobot badan dilakukan dengan cara mengukir rlingkar dada menggunakan meteran kemudian menghitungnya dengan umus *Schrool*. Tahap adaptasi dilakukan dengan cara memberikan pakan perlakuan ke sapi penelitian selama 7 hari. Tujuannya yaitu untuk menghilangkan pengaruh pakan sebelumnya dan dapat menyesuaikan dengan pakan perlakuan. Pakan hijauan diberikan sebanyak 2 kali dalam sehari yaitu pada pukul 07.00 dan 17.00 WIB sedangkan pemberian konsentrat yang telah dicampur dengan urea

dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pada pukul 06.30, 14.00 dan 16.30 WIB. Cara pemberian pakan yaitu konsentrat terlebih dahulu dan 30 menit kemudian diberikan pakan hijauan. Air minum diberikan secara *ad libitum*. Tahap perlakuan dilakukan selama 14 hari dengan cara memberikan pakan sesuai dengan ransum perlakuan. Pemberian perlakuan memperhatikan kebutuhan bahan kering yang telah ditentukan yaitu 3 – 4% dari bobot badan sedangkan pemberian urea tidak lebih dari 3%. Tahap pengambilan data dilakukan selama 10 hari dengan cara mengumpulkan data konsumsi pakan, data produksi susu, data kualitas susu dan data berat basah serta berat kering feses. Data yang telah terkumpul seperti susu dan feses kemudian dilakukan analisis. Analisis susu menggunakan alat *lactoscan* di KUD Susu Nusantara Kecamatan Getasan serta untuk mengetahui pencernaan energi dengan melakukan analisis *gross energy* kemudian dilakukan perhitungan pencernaan energi di Laboratorium Ilmu dan Nutrisi Pakan, Universitas Diponegoro, Semarang.

Parameter penelitian

1. Konsumsi TDN

Konsumsi TDN per ekor dihitung dengan cara mengkonversi konsumsi BK. Berikut disajikan rumus konsumsi TDN :

Konsumsi TDN hijauan = Konsumsi hijauan (BK) x % TDN hijauan

Konsumsi TDN Konsentrat = Konsumsi konsentrat (BK) x % TDN konsentrat

Konsumsi TDN Ransum = Konsumsi TDN hijauan + Konsumsi TDN konsentrat

2. Kecernaan Energi

Metode untuk mengetahui pencernaan energi dilakukan dengan cara menampung feses dalam waktu 24 jam selama 10 hari lalu ditimbang dan dilakukan homogenisasi setiap hari. Feses disemprot dengan H₂SO₄ agar N yang ada dalam feses tidak menguap. Feses yang telah dihomogenisasi diambil 10% dari berat awal kemudian dijemur dibawah sinar matahari selanjutnya ditimbang kembali untuk mengetahui berat keringnya. Data feses yang terkumpul dibawa di laboratorium untuk dilakukan analisis pencernaan energi menggunakan *bom calorimeter* (Susanti dan Marhaeniyanto, 2007).

Rumus :

$$GE = \frac{(t \times w) - e1 - e2}{\text{Massa}}$$

$$t = T2 - T1$$

$$w = 2465,57 \text{ Kal/}^\circ\text{C}$$

$$e1 = \text{kawat terbakar} \times 2,3 \text{ kalori}$$

$$e2 = \text{ml titrasi} \times 1 \text{ kalori}$$

$$T1 = \text{suhu awal}$$

$$T2 = \text{suhu setelah 12 menit}$$

$$\text{Kecernaan energi (\%)} = \frac{(A \times B) - (C \times D)}{(A \times B)} \times 100\%$$

(Tillman, 1998).

Keterangan:

A = konsumsi total (g BK)

B = GE hijauan + GE konsentrat (kal/gram)

C = Berat feses (g)

D = GE feses (kal/gram)

3. Kadar laktosa susu

Kadar laktosa susu diukur dengan cara menguji kualitas susu di *Lactoscan* sebanyak 2 kali. Pengambilan pertama dilakukan pada hari ke-7 dan pengambilan sampel susu kedua dilakukan pada hari ke-14. Sampel yang digunakan untuk pengujian total solid susu diambil sebanyak 50 ml yang didapat dari susu di pagi dan sore hari. Sampel susu yang diambil pada pagi hari disimpan ke dalam kulkas kemudian pada sore hari diambil dan dilakukan homogenisasi berdasarkan produksi susu pada hari tersebut. Susu kemudian diuji menggunakan *lactoscan* di KUD Susu Nusantara Kecamatan Getasan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Total Digestible Nutrient (TDN)

Tabel 4. Rata-rata Konsumsi TDN pada T1S1, T1S2, T2S1 dan T2S2

Suplementasi Urea	Imbangan H:K	T1	T2	Rata-rata
		-----kg/ekor/hari-----		
S1		8,024	8,260	8,142 ^A
S2		8,903	9,163	9,033 ^B
Rata-rata		8,464	8,712	

Keterangan : *Superscript* dengan huruf kapital berbeda pada kolom yang sama menunjukkan signifikansi pada taraf 1% (p<0,01)

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara faktor perlakuan imbangan hijauan dengan konsentrat dan faktor suplementasi urea terhadap konsumsi TDN. Hal ini dikarenakan penambahan urea dalam ransum tidak mempengaruhi rasa dari konsentrat sehingga antara ransum T1 dan T2 tidak terjadi perbedaan palatabilitas karena memiliki rasa yang sama. Selain itu, ransum yang diberikan pada tiap sapipenelitian memiliki kandungan TDN yang sama (Iso TDN). Konsentrat yang digunakan pada penelitian merupakan sumber protein dan bukan sumber energi karena memiliki kandungan TDN 55,92%. menurut Siregar dan Kusnadi (2004) standar protein konsentrat sebagai sumber energi adalah 75%.

Perlakuan imbangan hijauan dengan konsentrat memberikan pengaruh tidak nyata (P>0,05) terhadap konsumsi TDN sapi perah. Tidak adanya pengaruh dikarenakan selisih antara T1 dan T2 hanya sedikit yaitu 0,248kg saja sehingga tidak memberikan pengaruh yang signifikan. Hal ini disebabkan konsumsi TDN bergantung pada konsumsi BK ransum karena konsumsi Bk ransum T1 15,145 kg dan T2 16,257 kg. BK ransum dipengaruhi oleh konsumsi hijauan dan konsentrat masing- masing pada T1 dengan hijauan dan konsentrat sebesar 5,120 dan 10,751 kg BK/ hari, sedangkan pada T2 konsumsi hijauan dan konsentrat masing- masing 5,349 kg dan 11,231 kg BK/hari. Semakin banyak bahan kering yang dikonsumsi, maka konsumsi TDN juga akan meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat Kurniawan dan prayitno (2014) yang menyatakan bahwa tinggi rendahnya konsumsi TDN akan sejajar dengan tinggi rendahnya konsumsi BK.

Perlakuan suplementasi urea pada ransum memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap konsumsi bahan kering. Ilustrasi 1. Konsumsi TDN paling tinggi diperoleh pada perlakuan S2 dengan total pemberian suplementasi 1,17% dan memiliki selisih 0,891kg dibandingkan dengan perlakuan S1. Terjadinya pengaruh suplementasi urea terhadap konsumsi TDN disebabkan oleh adanya peningkatan konsumsi BK yang diikuti dengan peningkatan konsumsi BO. Apabila konsumsi BO meningkat maka bahan organik yang tercerna akan meningkat pula yang dikarenakan waktu tinggal pakan di dalam rumen akan semakin singkat. Semakin singkatnya waktu tinggal pakan di rumen akan mempengaruhi rumen yang akan kosong kembali. Hal ini menyebabkan ternak mudah lapar sehingga merangsang ternak untuk makan kembali dan meningkatkan konsumsi TDN. Pangestu dkk. (2003) bahwa laju pakan yang cepat akan merangsang ternak untuk terus makan karena kondisi di dalam rumen yang mudah kosong. Degradasi N yang semakin cepat akan meningkatkan konsumsi TDN. Hal ini sesuai dengan pendapat Faizah (2016) yang menyatakan bahwa N memiliki sifat penguraian lebih cepat dibandingkan dengan penguraian karbohidrat.



Ilustrasi 1. Pengaruh Perlakuan Suplementasi Urea terhadap Konsumsi TDN Sapi Penelitian

Kecernaan Energi

Tabel 5. Rata-rata Kecernaan Energi T1S1, T1S2, T2S1 dan T2S2

Suplementasi Urea	Imbangan H:K	T1	T2	Rata-rata
		%		
S1		84,36	93,17	88,77 ^a
S2		86,40	95,20	90,70 ^b
Rata-rata		85,28 ^A	94,19 ^B	

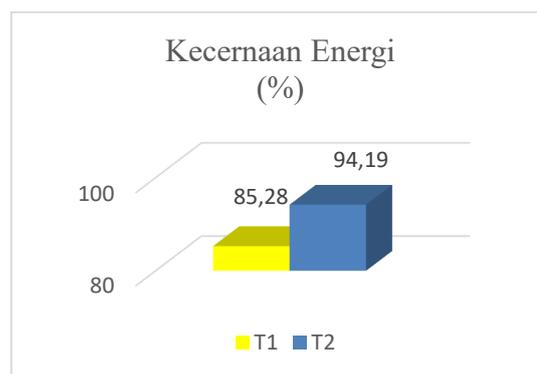
Keterangan: *Superscript* dengan huruf kapital berbeda menunjukkan signifikansi pada taraf 1% ($p < 0,01$) sedangkan *superscript* dengan huruf kecil berbeda menunjukkan signifikansi pada taraf 1% ($p < 0,05$).

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara faktor perlakuan imbangan hijauan dengan konsentrat dan faktor suplementasi urea terhadap kecernaan energi. Hal ini dikarenakan tidak terjadinya interaksi pada konsumsi TDN. Peningkatan konsumsi TDN akan berbanding lurus dengan peningkatan kecernaan. Menurut Astuti dkk (2009), kecernaan dapat menjadi tolak ukur tinggi

rendahnya nilai nutrisi suatu bahan pakan. Semakin banyak bahan pakan yang dapat dicerna maka akan mempercepat pengosongan digesta.

Perlakuan imbangan hijauan dan konsentrat yang diberikan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kecernaan energi pada sapi perah. Kecernaan energi paling tinggi diperoleh pada perlakuan T2 dengan imbangan hijauan dan konsentrat 30 : 70 dengan selisih 8,91% dibandingkan dengan perlakuan T1. Hal ini disebabkan oleh pemberian konsentrat dalam ransum T2 lebih tinggi sehingga konsumsi BK dan BO ransum juga meningkat. Peningkatan konsumsi BK dan BO menyebabkan bahan organik yang mengandung kalori akan mudah dicerna. Bahan organik tersebut berasal dari konsentrat yang dikonsumsi. Hal ini akan meningkatkan kecernaan energi akibat meningkatnya kecernaan bahan organik yang terkandung dalam konsentrat.

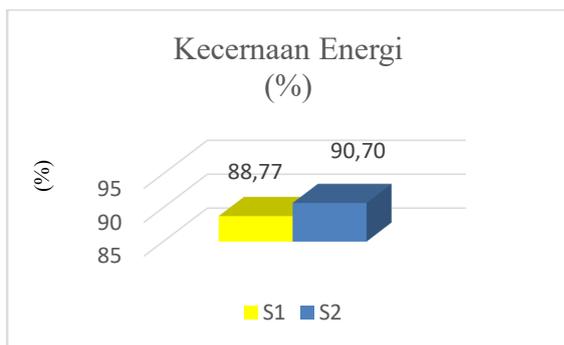
Perlakuan T2 yang mendapat perlakuan penambahan konsentrat, dimana konsentrat memiliki kandungan serat kasar yang mudah dicerna oleh mikroba. Serat kasar yang rendah mengakibatkan kecernaan energi akan menjadi lebih tinggi. Anggorodi (1994) menyatakan bahwa semakin banyak serat kasar yang terdapat dalam suatu bahan pakan, maka semakin tebal juga dinding sel pada bahan pakan tersebut sehingga bahan pakan susah dipecah di dalam rumen dan mengakibatkan kecernaan yang rendah. Serat kasar yang rendah pada konsentrat akan meningkatkan kadar BETN yang terkandung didalamnya. Kandungan BETN merupakan sumber energi yang tergolong mudah dicerna Readily Available Carbohydrate (RAC) yang dibutuhkan untuk pertumbuhan mikroba. Sehingga semakin banyak RAC yang tersedia di dalam pakan akan mempercepat laju pertumbuhan mikroba. Peningkatan populasi mikroba dan aktivitasnya akan meningkatkan kecernaan pakan yang sudah dikonsumsi, sehingga kecernaan energi di dalam rumen juga dapat meningkat pula. Astuti dkk (2009) menyatakan bahwa semakin tinggi nilai nutrisi yang terkandung dalam bahan pakan akan mempersingkat waktu tinggal pakan di dalam rumen.



Ilustrasi 2. Pengaruh Perlakuan Imbangan Hijauan dengan Konsentrat terhadap Kecernaan Energi Sapi Penelitian

Perlakuan suplementasi urea pada ransum juga memberi pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap kecernaan energi. Kecernaan energi paling tinggi diperoleh pada perlakuan S2 dengan selisih 1,93% dibandingkan dengan perlakuan S1. Urea yang dikonsumsi akan melaju ke rumen untuk diurai menjadi NH_3 dan CO_2 . Amonia akan digunakan mikroba untuk membentuk protein mikroba untuk meningkatkan proliferasi, sehingga akan meningkatkan daya fermentasi

rumen dan akan menghasilkan energi tercerna yang juga meningkat. Apabila jumlah energi lebih banyak dibandingkan jumlah N, maka pertumbuhan mikroba akan terhambat dan berakibat fermentasi di dalam rumen akan menurun. Hal ini sesuai dengan pendapat Fauziah (2016) yang menyatakan bahwa N yang lebih rendah dibandingkan jumlah energi akan menyebabkan banyak N yang terbuang sehingga pertumbuhan mikroba lambat dan berakibat kecernaan energi yang akan menurun. Adanya suplementasi urea untuk mengkondisikan rumen supaya mikroba di dalam rumen tetap bekerja optimal. Menurut Jelantik dan Hau (2005) Suplementasi diperlukan untuk mencukupi kebutuhan proliferasi dan aktivitas mikroba didalam rumen yang bertugas untuk membantu –penyerapan nutrien pada sapi.



Ilustrasi 3. Pengaruh Perlakuan Suplementasi Urea terhadap Kecernaan Energi Sapi Penelitian

Kadar Laktosa Susu

Tabel 6. Rata-rata Kadar laktosa Susu pada T1S1, T1S2, T2S1 dan T2S2

Suplementasi Urea	Imbangan H:K	T1	T2	Rata-rata
S1		4,307	4,353	4,330 ^A
S2		4,870	4,907	4,888 ^B
Rata-rata		4,588	4,630	

Keterangan: *Superscript* dengan huruf kapital berbeda menunjukkan signifikansi pada taraf 1% ($p < 0,01$)

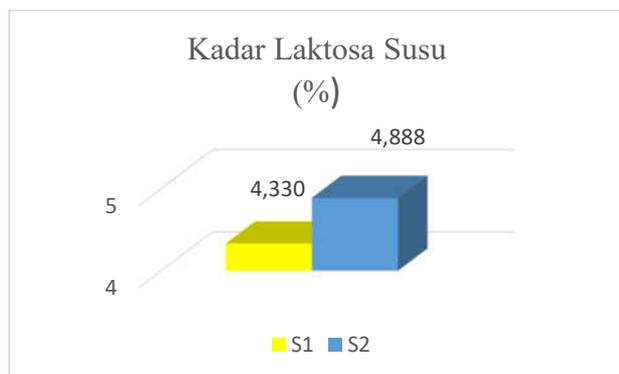
Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara faktor perlakuan imbangan hijauan dengan konsentrat dan faktor suplementasi urea terhadap kadar laktosa susu. Hal ini dikarenakan tidak adanya interaksi pada konsumsi TDN ransum pada sapi perah. Sumber pakan energi yang dikonsumsi dapat digunakan sebagai pembentukan asam propionat di sel sekretori ambing untuk prekursor pembentukan laktosa susu. Hal ini dinyatakan oleh Widyantono (2016) bahwa sumber energi yang berasal dari pakan akan digunakan oleh sapi perah untuk pembentukan asam propionat yang ada di dalam VFA. Suplementasi urea ditujukan untuk meningkatkan kadar PK ransum, sehingga produksi VFA yang salah satunya propionat yang berfungsi sebagai prekursor laktosa susu tidak meningkat.

Perlakuan imbangan hijauan dan konsentrat tidak memberikan pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar laktosa susu. salah satu faktor yang mempengaruhi kadar laktosa

susu adalah produksi susu. produksi susu pada T1 sebesar 8,55 liter sedangkan pada T2 sebesar 10,59 liter. Peningkatan produksi susu pada T2 tidak mempengaruhi peningkatan kadar laktosa susu karena sifat dari kadar laktosa yang menyerap air. Ketika produksi susu meningkat maka kadar laktosa susu akan tetap atau stabil dan tidak mengalami peningkatan. Selain faktor produksi susu, terdapat faktor lain yaitu produksi propionat sebagai prekursor pembentuk laktosa susu. ransum T2 mendapat perlakuan pemberian konsentrat sebanyak 70% dari ransum. Konsentrat di dalam rumen akan difermentasi menjadi VFA salah satunya adalah asam propionat. Semakin banyak konsentrat yang dikonsumsi akan menyebabkan produksi asam propionat semakin tinggi. Widyantono (2016), bahwa proporsi dari propionat 20% sedangkan pada asam asetat 65% dan asam butirat 10%. Namun, produksi asam propionat yang tinggi juga akan diikuti dengan meningkatnya asam asetat dan butirat. Hal ini berakibat peningkatan asam propionat tidak berpengaruh nyata pada peningkatan kadar laktosa susu. proses selanjutnya, Propionat akan dibawa ke hati dan terjadi proses glukoneogenesis yang akan menghasilkan glukosa. Kemudian glukosa akan diedarkan darah menuju sel sekretori ambing untuk membentuk laktosa susu tepatnya di apatus golgi.

Perlakuan suplementasi urea memberikan pengaruh nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar laktosa susu. Ilustrasi 4 menunjukkan bahwa selisih antara T2 dan T1 sebesar 0,558%. Hal ini terjadi karena pada perlakuan T2 lebih banyak mengkonsumsi konsentrat. Konsentrat tersebut mengandung sumber bahan organik yang dapat dicerna lebih banyak sebagai sumber pembentuk laktosa. Selain itu pada T2 mengandung BETN yang lebih tinggi dari T1. BETN tersebut digunakan sebagai sumber utama pembentukan propionat yang nantinya dijadikan prekursor pembentukan laktosa. Putri (2006), bahwa bahan organik mengandung BETN yang tinggi dan mudah dicerna akan menghasilkan asam propionat yang lebih tinggi. Peningkatan bahan organik tercerna serta BETN juga menyebabkan peningkatan ketersediaan substrat. Substrat tersebut akan dikatalis dalam waktu yang cepat dengan bantuan enzim laktose sintetase. Sintesis enzim pada S2 lebih banyak daripada S1 yang dipengaruhi oleh adanya unsur N yang berasal dari urea. Unsur N tersebut akan diubah menjadi protein mikroba yang selanjutnya protein mikroba tersebut dibawa menuju ke usus halus untuk diubah menjadi asam amino. Semakin cepat reaksi katalis menyebabkan pembentukan laktosa juga semakin cepat, karena konsentrat yang dikonsumsi akan menghasilkan NH_3 yang lebih tinggi di dalam rumen sehingga aktivitas dan jumlah mikrobia mengalami peningkatan.

Selain itu, urea yang ditambahkan pada perlakuan T2 mampu menghasilkan NH_3 lebih banyak untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi protein mikroba. Protein yang masuk ke tubuh terdiri dari protein murni dan protein NPN. Apabila hanya mengandalkan protein murni tidak mencukupi kebutuhan protein sehingga perlu adanya protein NPN tambahan yaitu dengan suplementasi urea. Suplementasi urea yang dicampurkan ke dalam bahan pakan akan menghasilkan produk VFA salah satunya propionat sebagai prekursor pembentuk laktosa.



Ilustrasi 4. Pengaruh Perlakuan Suplementasi Urea terhadap Kadar Laktosa Susu Sapi Penelitian

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tidak ada interaksi antara imbalan hijauan dengan konsentrat dan suplementasi urea terhadap konsumsi TDN, pencernaan energi dan kadar laktosa susu. imbalan hijauan dengan konsentrat dan suplementasi urea dapat meningkatkan konsumsi TDN, pencernaan energi dan kadar laktosa susu.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi. 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. Gramedia, Jakarta.
- Astuti, A., A. Agusdan S. P. S. Budhi. 2009. Pengaruh penggunaan *high feed supplement* terhadap konsumsi dan pencernaan nutrient sapi perah awal laktasi. Buletin Peternakan **32** (2) : 81 – 87.
- Badan Pusat Statistik Jawa Tengah. 2015. Jawa Tengah Dalam Angka 2015. Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah.
- Faizah, L.I. 2016. Nilai TDN pakan dengan level protein dan energi yang berbeda pada kambing Peranakan Ettawa betina lepas sapih. (Skripsi).
- Gumelar, A.P. dan R. Aryanto. 2011. Bobot badan dan ukuran tubuh sapi perah betina *Fries Holland* di wilayah kerja koperasi peternak Garut Selatan. Buana Sains. **11** (2) : 163-170.
- Jelantik, I. G. N. Hau, D. K. (2005). Pengaruh suplementasi terhadap konsumsi dan kinetika pencernaan serat pada sapi bali. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. NTT.
- Kurniawan F dan C.H. prayitno. 2014. Pengaruh suplementasi Heit – Chorse melalui berbagai sistem pemberian pakan terhadap konsumsi dan pencernaan pakan sapi perah awal laktasi. Buletin Peternakan. **38** (1) : 27-33.
- Mas, I. K. G. Y. 2009. Analisis Statistika Edisi Pertama, Fakultas Peternakan Undip, Semarang
- Pangestu, E., T. Toharmat dan U. H. Tanuwira. 2003. Nilai nutrisi ransum berbasis limbah industri pertanian pada sapi perah laktasi. J. Indon. Trop. Anim. Agric **28** (3) :166 – 171.
- Putri, H. A. 2006. Fermentabilitas dan pencernaan in vitro ransum yang diberi urea molases multinutrient block atau suplemen pakan multinutrien. Fakultas Peternakan. Institut pertanian Bogor. (Skripsi).
- Siregar S.B. dan U. Kusnadi. 2004. Peluang pengembangan usaha sapi perah di daerah dataran rendah Kabupaten Cirebon. Media Peternakan. **22** (2) : 77- 87.
- Susanti S. dan E. Marhaeniyanto. 2007. Kecernaan, retensi nitrogen dan hubungannya dengan produksi susu pada sapi Peranakan Friesian Holstein (PFH) yang diberi pakan pollard dan Bekatul. Jurnal protein. **15** (2) : 141-147.
- Tillman, A. D., S. Reksohadiprodjo, H. Hartadi, S. Prawirokusumo dan S. Lebdoesoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak dasar. Cetakan ke-6 Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Widyantono, E. 2016 Pengaruh Pemberian pakan dengan Imbalan Konsentrat dan Hijauan yang Berbeda Terhadap Kandungan Laktosa dan Air pada Susu Sapi Perah. Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro. (Skripsi).

PENGARUH LAMA WAKTU PEMBERIAN *Spirulina platensis* SEBAGAI PREBIOTIK TERHADAP PERFORMANS AYAM BROILER

(The Influence of *Spirulina platensis* Feeding Duration as Prebiotic On Broiler Chicken Performance)

Ahmad Aji Pratama¹, Isroli² dan Dwi Sunarti³

Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan dan Pertanian

Universitas Diponegoro Semarang^{1,2,3}

Jl.drh. R. Soejono Koesoemowardojo, Tembalang, Kota Semarang. Kode Pos 50275

Korespondensi Penulis: ahmad.tama13@gmail.com

ABSTRACT : This research aims to know the effect of the use of *Spirulina platensis* to the performance of broiler chicken. Materials used are 240 day-old chicks (DOC). The rations contain metabolic energy (EM) is 3.510 kkal/kg and crude protein is 21,93% and *Spirulina platensis* as prebiotics that was gathered from Nealgae. The treatments were T1 (feed + antibiotics), T2 (feed + *Spirulina platensis* 1% until the 7th day), T3 (feed + *Spirulina platensis* 1% until the 21st day), T4 (feed + *Spirulina platensis* 1% until the 35th day). Experimental design used in this research is Complete Randomized Design (RAL) which contains 4 treatments and 5 repetitions, therefore there 20 trials in total. Data are analyzed of varians (ANOVA), and going through the Duncan Test if any effects should occur. The measured parameters are ration consumption, weight gain, ration conversion, and Feed Cost per Gain. The research result shows that adding *Spirulina platensis* does not make a good impact ($P>0.05$) to increasing ration consumption, average daily gain and ration conversion but does do much to the feed cost per gain. The conclusion is the usage of *Spirulina platensis* as prebiotics on feed has not been able to reduce the performance, so that *Spirulina platensis* can change the role of antibiotics at the broiler chicken feed.

Keywords : abstract, livestock, performance, *Spirulina platensis*.

PENDAHULUAN

Produksi ayam broiler untuk memenuhi kebutuhan akan daging bagi masyarakat Indonesia semakin meningkat setiap tahunnya. Sistem pemeliharaan yang mudah dan cepatnya waktu pemanenan ayam broiler ini menyebabkan banyak masyarakat Indonesia yang memilih ayam ini untuk dikembangkan guna memenuhi kebutuhan akan daging. Majunya peternakan ayam broiler didukung dari peningkatan permintaan pasar yang tinggi terhadap jumlah konsumsi daging ayam broiler, yang mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, yakni 2012 ke 2014 mulai dari 3,49 menjadi 3,69 kg/kapita/tahun (Badan Pusat Statistik, 2015). Produktivitas ayam broiler juga dapat dipengaruhi oleh pakan. Pakan yang baik memiliki kandungan berbagai nutrisi yang diperlukan ayam broiler untuk tumbuh.

Untuk meningkatkan produktivitasnya banyak peternak yang menambahkan antibiotik pada pakannya. Mudahnnya antibiotik didapatkan di pasaran menjadikan suatu kebiasaan karena harganya yang murah dan terjangkau. Meskipun banyak dimanfaatkan di kalangan peternak namun banyak negara maju yang dewasa ini telah mulai melarang penggunaan antibiotik untuk tambahan pakannya. Kecenderungan penggunaan antibiotik dapat mengakibatkan timbulnya bakteri yang resisten terhadap antibiotika (Bintang *et al.*, 2007). Selain itu, antibiotik meninggalkan residu dalam produk broiler. Untuk mengatasi hal itu, dilakukan usaha untuk mengganti antibiotik yakni menggunakan prebiotik dengan harapan mampu menggantikan peran antibiotik.

Prebiotik merupakan substansi dari makanan yang tidak dicerna dan secara selektif meningkatkan pembiakan dan aktivitas bakteri yang menguntungkan pada usus besar. Manfaat dari prebiotik adalah dapat meningkatkan kekebalan tubuh dan meningkatkan kemampuan sistem pencernaan

ayam broiler. *Spirulina platensis* merupakan salah satu jenis *blue green algae* yang berpotensi untuk menjadi prebiotik yang dapat menggantikan penggunaan antibiotik. Kandungan proteinnya bahkan dapat mencapai 60-70% dalam bobot kering (Beheshtipour *et al.*, 2013). *Spirulina platensis* dapat menstimulasi pertumbuhan bakteri dan beberapa studi diketahui bahwa alga ini mengkonsumsi nitrogen pada medium pertumbuhannya dan melepaskan ekstra seluler karbohidrat dan substansi pertumbuhan lainnya. Waktu/periode pemberian *spirulina platensis* sebagai prebiotik juga harus diperhatikan agar hasil yang didapat menjadi optimal. Selain itu bila prebiotik diberikan pada waktu yang paling sesuai dengan kemampuan ayam untuk memaksimalkan potensi dalam kandungannya maka akan meningkatkan efisiensi dalam penggunaan pakan untuk konversi menjadi daging.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama waktu pemberian prebiotik *Spirulina platensis* terhadap performans ayam broiler. Manfaat dari penelitian ini adalah dapat memberikan landasan awal mengenai pemberian prebiotik *Spirulina platensis* sebagai pengganti antibiotik. Hipotesis dalam penelitian ini adalah lama waktu pemberian prebiotik *Spirulina platensis* meningkatkan performans ayam broiler.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan juli hingga Agustus 2017 di Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang. Materi yang digunakan adalah 240 ekor DOC dengan bobot awal rata-rata $42,015 \pm 0,219$ g. Bahan pakan, persentase penggunaan dan kandungan nutrisi ransum pada perlakuan ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Bahan Pakan, Persentase Penggunaan Serta Kandungan Nutrisi Ransum

Bahan Pakan	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
	----- (%) -----			
CPO	3,50	3,50	3,50	3,50
Dedak	4,45	4,45	4,45	4,45
Jagung	45,50	45,50	45,50	45,50
Tepung Gandum	10,00	10,00	10,00	10,00
Tepung Roti	5,00	5,00	5,00	5,00
MBM	2,80	2,80	2,80	2,80
CFM	2,00	2,00	2,00	2,00
CGM	3,60	3,60	3,60	3,60
DDGS	3,00	3,00	3,00	3,00
SBM	17,00	17,00	17,00	17,00
Elthreonin	0,08	0,08	0,08	0,08
Lisin	0,55	0,55	0,55	0,55
Metionin	0,37	0,37	0,37	0,37
Tepung Tulang	1,50	1,50	1,50	1,50
Garam	0,15	0,15	0,15	0,15
Premix	0,50	0,50	0,50	0,50
Total	100,00	100,00	100,00	100,00
Kandungan Nutrisi Pakan				
Energi Metabolis (kkal/kg)	3.510	3.510	3.510	3.510
Bahan Kering (%)	89,64	89,64	89,64	89,64
Protein Kasar (%)	21,93	21,93	21,93	21,93
Lemak Kasar (%)	6,40	6,40	6,40	6,40
Serat Kasar (%)	5,62	5,62	5,62	5,62
Abu (%)	6,39	6,39	6,39	6,39
BETN (%)	59,66	59,66	59,66	59,66

Perlakuan yang diberikan berupa :

- T1 = Pakan + Antibiotik
 T2 = Pakan + *Spirulina platensis* 1% sampai hari ke-7
 T3 = Pakan + *Spirulina platensis* 1% sampai hari ke-21
 T4 = Pakan + *Spirulina platensis* 1% sampai hari ke-35

Pengambilan data dan parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah:

- a. Konsumsi Ransum
 Perhitungan konsumsi ransum dilakukan setiap hari.

$$\text{Konsumsi Ransum} = \frac{\text{Pemberian pakan (g)} - \text{Sisa pakan (g)}}{\text{Jumlah ekor per unit}}$$
- b. Pertambahan bobot badan (PBB)
 Perhitungan pertambahan bobot badan dilakukan dengan cara menimbang bobot badan ayam setiap satu minggu sekali.
 PBB = Bobot Badan akhir - Bobot Badan awal

c. *Feed Conversion Ratio*(FCR)

Perhitungan konversi ransum dengan cara membagi jumlah ransum yang dikonsumsi dengan pertambahan bobot badan.

$$\text{Konversi Ransum} = \frac{\text{Konsumsi (g)}}{\text{PBB (g)}}$$

d. *Feed Cost per Gain* (FCG) = FCR × Biaya Ransum (Rp)

Data dianalisis dengan uji F taraf 5%, bila terdapat pengaruh perlakuan maka dilanjutkan dengan uji Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian tentang pengaruh pemberian limbah padat industri jamu terhadap konsumsi ransum, pertambahan bobot badan (PBB), *Feed conversion ratio* (FCR) dan *feed cost per gain* (FCG) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Konsumsi, PBB, FCR dan FCG Ayam Broiler yang Diberi *Spirulina platensis*

Parameter	Perlakuan			
	T1	T2	T3	T4
Konsumsi (g/ekor/hari)	76,95	75,52	75,25	76,41
PBB (g/ekor)	1.804	1.790	1.842	1.818
FCR	2,470	2,405	2,473	2,384
FCG (Rp)	15.218,40 ^a	13.634,50 ^b	13.227,50 ^b	13.653 ^b

Keterangan : Huruf kecil berbeda di belakang angka pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Konsumsi Ransum

Berdasarkan hasil dari penelitian yang tertera pada Tabel 2. menunjukkan bahwa pemberian prebiotik *Spirulina platensis* tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi ayam broiler. Akibatnya, tidak ada perbedaan nyata antara perlakuan menggunakan *Spirulina platensis* dengan perlakuan control. Hal ini menunjukkan bahwa *Spirulina platensis* dapat menyaingi peran antibiotik dalam ransum. Meskipun jumlah konsumsi perlakuan kontrol merupakan yang tertinggi namun tidak demikian secara statistik tidak berbeda. Konsumsi ransum tidak ada perbedaan nyata antar perlakuan, namun pada perlakuan T1 kemungkinan dapat meninggalkan residu antibiotik dalam daging. Bisa jadi penambahan antibiotik dalam pakan tersebut mengakibatkan penimbunan residu pada ayam broiler. Hal ini sesuai dengan pendapat Alfian (2015) bahwa penggunaan antibiotik pada ransum ayam broiler menghasilkan residu yang berpotensi membentuk resistensi terhadap antibiotik itu sendiri, Sementara itu nilai rata-rata konsumsi yang mencapai 75,52-76,95 g/ekor/hr di minggu ke 5 sudah hampir mendekati standar konsumsi pemeliharaan pada rentan waktu tersebut. Terlihat dari hasil penelitian Bestari *et al*, (2014), bahwa pada waktu pemeliharaan dari hari 1 hingga mencapai usia 5 minggu, ayam broiler mempunyai konsumsi rata-rata 64,8-70,05 g/ekor/hr.

Pertambahan Bobot Badan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang ditunjukkan pada Tabel 2. bahwa pemberian prebiotik *Spirulina platensis* tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap pertambahan bobot badan ayam broiler. Hal ini menunjukkan bahwa *Spirulina platensis* dalam ransum, tidak menyebabkan bobot badan akhir berbeda baik yang diberi selama 1 minggu maupun 5 minggu, oleh karena itu *Spirulina platensis* dapat menggantikan peran antibiotik dalam ransum. Pada Tabel 2, didapatkan rata-rata pertambahan bobot badan ayam broiler adalah 1,814 kg dalam pemeliharaan 5 minggu. Pertambahan bobot badan tersebut sudah termasuk baik karena sudah sesuai dengan standar bobot pada rentang umur tersebut. Hal ini didukung oleh pendapat Syukma (2016) bahwa pertambahan bobot ayam broiler usia 5-6 minggu mencapai 1,576 – 2,088 kg.

Tidak ada perbedaan PBB antar perlakuan yang didukung oleh jumlah eritrosit yang mencapai 1,98-2,36 juta/mm³ yang berarti dalam keadaan normal. Hal ini sesuai dengan pendapat Sugiharto *et al*, (2016), bahwa eritrosit dapat menjadi indikator cukupnya nutrisi dalam tubuh. Lingkungan yang dalam hal ini juga merupakan salah satu faktor terpenting dalam keberhasilan pemeliharaan ayam broiler terlihat perannya dalam penelitian ini. Hal ini sesuai dengan pendapat Tamalluddin (2014) bahwa pakan, suhu, kandang dan manajemen litter yang baik akan mempengaruhi pertumbuhan ayam broiler.

Selain itu juga terlihat bahwa bobot badan ayam yang ransumnya menggunakan *Spirulina platensis* dapat menyaingi perlakuan kontrol yang menggunakan antibiotik. Kandungan protein *Spirulina platensis* yang tinggi dan perannya sebagai prebiotik dapat membantu ayam broiler untuk meningkatkan produktivitasnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Beheshtipour *et al*, (2013), bahwa kandungan protein *Spirulina platensis* pada kondisi bobot kering mencapai 60-70%. Data dalam Tabel 2 juga dapat menunjukkan bahwa peran prebiotik dapat menyaingi atau

bahkan lebih baik daripada peran antibiotik. Selain tidak menimbulkan resistensi, prebiotik juga dapat memaksimalkan kinerja organ pencernaan ayam. Hal ini didukung oleh pendapat Massolo *et al*, (2017), bahwa prebiotik dapat mengoptimalkan proses penyerapan makanan pada ayam broiler dan dapat meningkatkan bobot badan yang diperolehnya.

Feed Conversion Ratio (FCR)

Berdasarkan hasil penelitian yang ditunjukkan pada Tabel 2. pemberian *Spirulina platensis* pada ayam broiler tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap nilai FCR. Terlihat dari nilai FCR yang tersaji menunjukkan bahwa nilai FCR pada ayam broiler dengan penambahan *Spirulina platensis* mempunyai nilai yang hampir sama dengan perlakuan kontrol sehingga dengan pemberian *Spirulina platensis*, ayam broiler dapat menghasilkan nilai FCR yang baik. FCR secara keseluruhan sudah lebih rendah dari standar FCR yang ada. Hal ini didukung oleh pendapat Sujana *et al*, (2011), bahwa nilai konversi ransum ayam yang dipelihara selama 5 minggu pada umumnya adalah 1,569 – 1,653. Banyak faktor yang mempengaruhi FCR ayam broiler, diantaranya adalah lingkungan dan kandungan pakan. Hal ini didukung oleh pendapat Alfian (2015) bahwa konversi ransum dipengaruhi oleh kecepatan pertumbuhan, energi dalam pakan, lingkungan serta kondisi kesehatan ayam broiler tersebut.

Feed Cost per Gain (FCG)

Berdasarkan hasil penelitian yang ditunjukkan pada Tabel 2. bahwa pemberian *Spirulina platensis* terhadap FCG ayam broiler berpengaruh nyata ($P<0,05$). Terlihat dari hasil yang ada bahwa perlakuan dengan *Spirulina platensis* memiliki nilai FCG yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan kontrol menunjukkan bahwa *Spirulina platensis* dapat menggantikan peran antibiotik. Rata-rata nilai FCG cukup tinggi karena mencapai Rp 13.933,-. Pemilihan bahan pakan menjadi suatu hal yang penting dalam hal ini, pakan komersial cenderung lebih mahal daripada pakan yang disusun sendiri dari bahan yang mudah didapatkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Massolo *et al*, (2017), bahwa harga pakan komersil di pasaran lebih mahal namun di dalamnya sudah mengandung kandungan nutrisi dibutuhkan ayam broiler dan mudah didapatkan di pasaran. Terlihat juga bahwa FCG perlakuan kontrol lebih tinggi dibandingkan dengan FCG perlakuan dengan *Spirulina platensis*. Hal ini dikarenakan perbedaan harga yang cukup banyak antara antibiotik *bacitrasin* yang berharga Rp 800,-/gram berbanding dengan harga *Spirulina platensis* yang hanya Rp 450,-/gram. Perbedaan yang cukup besar tersebut membuat lebih efektif menggunakan *Spirulina platensis* karena dengan selisih harga yang sama, hasil yang didapatkan juga tidak begitu jauh selisihnya dan bahkan lebih tinggi dengan *Spirulina platensis*. Penggunaan pakan yang seefisien dan efektif mungkin dapat menekan pengeluaran pakan pada usaha peternakan. Hal ini didukung oleh pendapat Ardiansyah *et al*, (2013), bahwa pakan berperan sebesar 70% dalam faktor keberhasilan suatu usaha peternakan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan *Spirulina platensis* pada ransum tidak menurunkan performan ayam broiler, sehingga *Spirulina platensis* dapat menggantikan peran antibiotik pada ayam broiler.

Tamalluddin, F. 2014. *Bisnis Pembesaran Pullet*. Penebar Swadaya, Jakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfian. 2015. Pengaruh pemberian tepung lempuyang (*Zingiber aromaticum* VAL) dan tepung kunyit (*Curcuma domestica*) terhadap konsumsi dan konversi ransum broiler. *J. G. Tropika*. **4** (1): 50-59.
- Ardiansyah F., S. Tantalo dan K. Nova. 2013. Perbandingan performa dua strain ayam jantan tipe medium yang diberi ransum komersial broiler, *J. I. Peternakan*. **1** (2): 1-6.
- Bestari, J., A. Parakkasi dan S. Akil. 2014. Pengaruh pemberian tepung daun mengkudu (*Morinda citrifolia* *linn*) yang direndam air panas terhadap penampilan ayam broiler. *JITV*. **19** (3): 703-715.
- Badan Pusat Statistik. 2015. *Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2015*. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, Jakarta.
- Beheshtipour, H., A. M. Mortazavian., R. Mohammadi., S. Sohrabvandi dan K. K. Darani. 2013. Supplementation of *Spirulina platensis* and *Chlorella vulgaris* algae into probiotic fermented milks. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. **12**: 144-154.
- Bintang, I. E. K., A. P. Sinurat dan T. Purwadaria. 2007. Penambahan senyawa mengkudu sebagai senyawa bioaktif terhadap performans ayam broiler. *JITV*. **12** (1): 1-5.
- Massolo R., A. Mujnisa dan L. Agustina. 2017. Persentase karkas dan lemak abdominal broiler yang diberi prebiotik inulin umbi bunga dahlia (*Dahlia variabilis*). *J. N. M. Ternak*. **12** (2): 50-58.
- Sugiharto., T. Yudiarti dan Isroli. 2016. Haematological and biochemical parameters of broilers fed cassava pulp fermented with filamentous fungi isolated from the Indonesian fermented dried cassava. *Livestock Research for Rural Development*. **28** (4): 1 – 6.
- Sujana E., S. Darana dan I. Setiawan. 2011. Implementasi teknologi semi closed-house system pada performan ayam broiler di Test Farm Sustainable livestock Techno Park, kampus Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran, Jatinagor. (Seminar)
- Syukma, Y. D. 2016. Budidaya dan analisa ayam broiler menggunakan vitamin dan ayam yang tidak menggunakan vitamin (ayam herbal). *J. N. Ecopedon*. **3** (1): 77-82.

KADAR VFA DAN NH₃ SECARA *In vitro* PAKAN SAPI POTONG BERBASIS LIMBAH PERTANIAN DAN HASIL SAMPING PERTANIAN DIFERMENTASI DENGAN *Aspergillus niger*

(Production VFA and NH₃ levels in vitro of Cattle Feed and Agricultural Waste Based Agricultural By-Product Fermented with *Aspergillus niger*)

R. C. Probowati, C.I. Sutrisno, S. Sumarsih

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

ABSTRACT : The objectives of the research was determine and assess the effect effect variation in level of treatment with curing time cattle feed and agricultural waste based agricultural by-product fermented with *Aspergillus niger* on levels of Volatile Fatty Acids (VFA) and NH₃ *in vitro*. Statistic analysis used Completely Randomized Design (CRD) with a 4x4 factorial pattern repeated 3 times to assess the influence of the levels of *Aspergillus niger* (0, 2, 4 and 6% of dry matter feed) and length of curing cattle feed quality (0, 7, 14 and 21 days). The results showed that treatment with *Aspergillus niger* cedar variation of curing time not statistically ($p < 0,05$) for VFA and NH₃. Each adding *Aspergillus niger* and old differences peram affect the increased VFA and NH₃. Each of adding *Aspergillus niger* to increase the levels of VFA and NH₃ highest in T4 treatment (*Aspergillus niger* cedar 4%). Each curing time was increase levels of VFA and NH₃ highest in treatment B2 (curing time was 14 days).

Keywords : agricultural waste, agricultural by-product, fermentation, *Aspergillus niger*, VFA and NH₃

PENDAHULUAN

Ketersediaan pakan secara kontinyu dengan kualitas dan kuantitas memadai merupakan hal yang perlu diperhatikan dalam usaha pengembangan dan peningkatan produktivitas ternak. Penggunaan hasil samping pertanian bisa menjadi alternatif dalam pemenuhan kebutuhan pakan. Pemanfaatan hasil samping pertanian juga dapat mengatasi pencemaran lingkungan. Pemanfaatan limbah pertanian dan hasil ikutannya sebagai pakan menjadi sumber pakan sering tidak efektif, karena kurang memperhatikan potensi wilayah.

Daerah Wonogiri mempunyai sektor pertanian cukup luas. Pengairan didaerah tersebut sangat memadai, karena adanya Waduk Gajah Mungkur. Adanya hasil pertanian melimpah menghasilkan potensi limbah dan hasil samping pertanian melimpah pula. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS) (2010) potensi limbah dan hasil samping pertanian seperti jerami padi sebesar 2,68 ton/ha/thn. Potensi jerami jagung sebesar 2,49 ton/ha/th. Potensi dedak padi sebesar 0,71 ton/ha/thn. Potensi onggok sebesar 1,93 ton/ha/thn. Potensi ampas tahu sebesar 0,76 ton/ha/thn. Ampas brem merupakan limbah dari pembuatan brem dengan bahan baku beras ketan. Bahan dasar yang dibuat hanya sekitar 30% yang berhasil menjadi makanan brem sedangkan sisanya 70% menjadi limbah yang berupa air dan ampas beras. Potensi padi ketan per tahun adalah 6,0 ton/ha dengan rata-rata hasil 4,5 ton/ha (Suprihatno, 2010). Potensi ampas brem yang telah dikonversikan sebesar 4,2 ton/thn. Potensi pertanian yang melimpah, dapat dimanfaatkan sebagai sumber pakan alternatif ternak ruminansia.

Ternak ruminansia khususnya sapi dapat memanfaatkan limbah dan hasil samping pertanian dengan pengolahan dan penyimpanan secara tepat (Parakkasi, 1995). Pemanfaatan limbah dan hasil pertanian dapat meningkatkan produktivitas ternak dan nilai ekonomi bagi peternak. Beberapa kendala yang dihadapi dalam pemanfaatan sebagai pakan ternak adalah rendahnya kandungan nutrisi sehingga perlu adanya pengolahan terlebih dahulu. Salah satu pengolahan yang dapat dilakukan adalah fermentasi menggunakan kapang *Aspergillus niger*.

Fermentasi yaitu proses perombakan struktur secara fisik, kimia dan biologi sehingga bahan dari struktur yang kompleks menjadi sederhana, sehingga daya cerna ternak menjadi lebih efisien (Nista, 2007). Keberhasilan suatu proses fermentasi agar memperoleh produk yang lebih baik dan berkualitas berkaitan erat dengan cara melakukan pengolahan. Salah satu mikroorganisme digunakan dalam proses fermentasi adalah *Aspergillus niger*. Kapang *Aspergillus niger* merupakan salah satu jenis mikroorganisme selulolitik yang dapat mendegradasi serat kasar. *Aspergillus niger* pada proses fermentasi akan menghasilkan enzim ekstraseluler seperti amilase, amiloglukosidase dan selulase. Menurut Fardiaz (1992) bahwa *Aspergillus niger* memerlukan karbohidrat yang cukup untuk pertumbuhannya, dimana molekul-molekul sederhana seperti gula yang terlarut dapat diserap langsung oleh hifa, sedangkan polimer-polimer seperti pati atau selulosa harus dipecah dahulu oleh enzim-enzim ekstraseluler yang dihasilkan *Aspergillus niger* menjadi molekul yang lebih sederhana sebelum diserap kedalam sel.

Fermentasi menggunakan *Aspergillus niger* diharapkan dapat meningkatkan kadar *Volatile Fatty Acid* (VFA) dan NH₃. *Aspergillus niger* menghasilkan enzim selulase yang dapat mendegradasi selulosa serta mendepolimerisasi selulosa menjadi senyawa lebih sederhana agar mudah dicerna oleh mikrobia rumen. Pakan yang mudah difermentasi akan meningkatkan aktivitas mikrobia rumen sehingga dapat meningkatkan VFA dan NH₃. Protein di dalam rumen akan didegradasi menjadi asam amino selanjutnya mengalami deaminasi menghasilkan amonia (NH₃) dan asam α keto. Hasil deaminasi yang berupa asam α keto akan diubah menjadi VFA (Prawirokusumo, 1994). Soebarinoto *et al.* (1991) menyatakan bahwa VFA merupakan hasil fermentasi karbohidrat pakan. NH₃ merupakan sumber nitrogen terbesar digunakan untuk sintesis protein mikroorganisme (Tillman *et al.*, 1998). VFA dan NH₃ digunakan untuk sintesis protein bagi mikrobia rumen.

Tujuan penelitian adalah mengetahui dan mengkaji pengaruh aras dan lama pemeraman fermentasi limbah dan hasil samping pertanian dengan *Aspergillus niger* terhadap kadar VFA dan NH_3 secara *in vitro*. Manfaat dari penelitian dapat memberikan informasi mengenai aras dan lama pemeraman pakan sapi potong berbasis limbah dan hasil samping pertanian yang difermentasi dengan *Aspergillus niger* terhadap VFA dan NH_3 yang terbaik secara *in vitro*. Hipotesis dari penelitian adalah fermentasi limbah pertanian dan hasil samping pertanian menggunakan *Aspergillus niger* pada level starter dan lama pemeraman yang berbeda akan meningkatkan kadar VFA dan NH_3 pakan sapi potong secara *in vitro*.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan selama bulan Maret sampai April 2012 di Laboratorium Teknologi Makanan Ternak, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang.

Materi

Materi yang digunakan adalah jerami jagung, jerami padi, onggok, dedak padi, ampas brem, ampas tahu, *Aspergillus niger*, cairan rumen, gula, NPK, Urea, aquades, kertas, PH kertas, alkohol 96%, air, serta materi yang digunakan dalam analisis VFA dan NH_3 secara *in vitro*. Alat yang digunakan diantaranya *disk mill*, arit, timbangan dan nampan, serta alat yang digunakan dalam analisis VFA dan NH_3 secara *in vitro*.

Metode

1. Tahap persiapan dilakukan dengan menyusun formula pakan dengan metode *trial and error*. Langkah selanjutnya mengambil sampel (jerami padi, jerami jagung, dedak, ampas brem, onggok dan ampas tahu) dikeringkan dengan bantuan sinar matahari kemudian dihaluskan menggunakan *disk mill* yang mempunyai saringan 0,9 mm, setelah naham pakan halus kemudian menyiapkan bubuk *Aspergillus niger* produk Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian (STPP) Magelang.
2. Tahap fermentasi adalah aktifasi *Aspergillus niger* sebagai starter yaitu
3. dengan cara menyiapkan aquades sebanyak 2 liter kemudian memasukkan larutan gula pasir 1% (20 gr), urea 1% (20 gr), NPK 1% (20 gr) lalu memasukkan bibit *Aspergillus niger* kedalam larutan dan aduk sampai rata larutan menggunakan aerator dengan lama waktu 24-36 jam; menimbang pakan yang akan difermentasi kemudian

memasukkannya ke dalam botol nescafe yang telah dioven pada suhu 110°C selama 1 jam supaya steril lalu di *autoklaf* selama 30 menit dan untuk perhitungan waktu 30 menit dimulai semenjak termometer pada *autoklaf* menunjuk 121°C . Tahap fermentasi dilakukan mencampur pakan yang telah di *autoklaf* kedalam baskom dengan menambahkan air hangat untuk mendapatkan kadar air 60% yaitu sebanyak 169,3875 ml, kemudian menyemprotkan bibit *Aspergillus niger* yang sudah diaktifasi sebanyak 0, 2, 4 dan 6% dari BK pakan; cara menyemprotannya adalah meletakkan pakan secara bertahap pada nampan lalu menyiramkan larutan starter dengan menggunakan *sprayer* secara merata kemudian menutup pakan dengan kertas tujuannya untuk menjaga kelembapan, stabilitas suhu sekaligus mencegah penguapan dan mengurangi masuknya mikroba pencemar dari udara kemudian diperam selama 0, 7, 14 dan 21 hari.

4. Tahap analisis Laboratorium. Metode dalam pengukuran VFA dan NH_3 . Pengukuran *in vitro* menggunakan metode Tilley dan Terry yang disitasi oleh Harris (1970). Pengukuran VFA menggunakan teknik penyulingan uap dan pengukuran NH_3 menggunakan teknik mikrodifusi Conway
5. Tahap analisis data. Penelitian menggunakan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial 4×4 dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah aras *Aspergillus niger* (T_0, T_1, T_2, T_3) masing – masing (0, 2, 4, 6% dari BK). Faktor kedua adalah lama pemeraman (B_0, B_1, B_2, B_3) masing – masing (0, 7, 14, dan 21 hari). Data dianalisis menggunakan analisis ragam, hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata ($p < 0,05$) maka untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan uji wilayah ganda Duncan (Sastrosupadi, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar VFA Pakan Asal Limbah dan Hasil Samping Pertanian

Data dan hasil penelitian mengenai kadar VFA dapat dilihat pada Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata kadar VFA pakan fermentasi asal limbah dan hasil samping pertanian berkisar 76,67 sampai 126,67 mM dengan nilai tengah rata-rata 103,55mM. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada interaksi antara aras *Aspergillus niger* dan lama pemeraman fermentasi pakan terhadap kadar VFA.

Tabel 1. Pengaruh Perbedaan Aras *Aspergillus niger* dan Lama Pemeraman Pakan Berbasis Limbah dan Hasil Samping Pertanian terhadap Kadar VFA Secara *In vitro*

Aras <i>Aspergillus niger</i> (T)	Lama Pemeraman (B)				Rerata
	B0	B1	B2	B3	
	----- (mM) -----				
T0	76,67 ^{ns}	100 ^{ns}	110 ^{ns}	106,67 ^{ns}	98,33 ^b
T2	80 ^{ns}	100 ^{ns}	116,67 ^{ns}	113,33 ^{ns}	102,5 ^{ab}
T4	96,67 ^{ns}	110 ^{ns}	126,67 ^{ns}	110 ^{ns}	110,83 ^a
T6	93,33 ^{ns}	103 ^{ns}	116,67 ^{ns}	100 ^{ns}	103,33 ^{ab}
Rerata	86,67 ^c	103,33 ^b	117,5 ^a	107,5 ^b	103,33

* Superskrip yang berbeda pada baris dan kolom rerata menunjukkan adanya perbedaan sangat nyata ($P < 0,05$).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan aras *Aspergillus niger* dan lama pemeraman pada fermentasi pakan berbasis limbah dan hasil samping pertanian tidak menunjukkan interaksi secara nyata ($p > 0,05$) terhadap peningkatan kadar VFA, tetapi masing – masing perlakuan penambahan aras *Aspergillus niger* dan perbedaan lama pemeraman memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan kadar VFA.

Hasil uji wilayah Duncan pada perlakuan starter bahwa pada perlakuan T0 berbeda nyata lebih rendah ($p < 0,05$) dengan T4, tetapi tidak berbeda nyata dengan T2 dan T6. T2 tidak berbeda nyata dengan T0, T4, T6. Hal ini diduga disebabkan oleh peningkatan jumlah *Aspergillus niger* sehingga kemampuan mendegradasi selulosa lebih tinggi. *Aspergillus niger* dapat menghasilkan enzim selulase yang dapat mendegradasi selulosa (Berka *et al.*, 1992). Menurut penelitian Hardiyanti (2006) pada fermentasi ampas sagu menjelaskan bahwa peningkatan jumlah aras sampai 4% dapat meningkatkan proses degradasi terhadap selulosa.

Hasil uji wilayah Duncan pada perlakuan lama pemeraman bahwa pada perlakuan B0 berbeda nyata ($p < 0,05$) lebih rendah dengan B1, B2, B3. B1 berbeda nyata lebih dari B0 dan B2, tetapi tidak berbeda nyata dengan B3. Hal ini disebabkan oleh *Aspergillus niger* memerlukan waktu tumbuh untuk dapat mendegradasi komponen pakan. *Aspergillus niger* termasuk kapang (Makfoeld, 1993). Pertumbuhan kapang mengalami beberapa fase yaitu fase adaptasi, fase pertumbuhan awal, fase pertumbuhan

logaritmik, dan fase menuju kematian, serta fase kematian (Fardiaz, 1992).

Kadar VFA meningkat seiring dengan peningkatan lama pemeraman. Hal ini disebabkan karena aktivitas enzim yang dihasilkan oleh *Aspergillus niger* akan meningkat. Menurut pendapat Sugiyono (2008) menyatakan bahwa *Aspergillus niger* mampu menghasilkan enzim yang mampu memecah selulosa menjadi glukosa. Enzim selulase merupakan enzim kompleks yang bekerja untuk memecah selulosa menjadi glukosa, selanjutnya glukosa yang dihasilkan dari substrat akan digunakan sebagai sumber karbon dan energi karena glukosa merupakan sumber karbon terpenting bagi kebutuhan hidup ternak. Kecukupan kadar VFA dalam rumen penting untuk diperhatikan, karena VFA merupakan sumber energi utama bagi ternak ruminansia, selain itu juga sebagai sumber kerangka karbon (C) bagi pembentukan sel protein mikrobia terutama VFA rantai cabang (Tillman *et al.* 1998).

Kadar NH₃ Pakan Asal Limbah dan Hasil Samping Pertanian

Hasil penelitian mengenai kadar NH₃ dapat dilihat pada Tabel 2. Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata kadar NH₃ pakan fermentasi asal limbah dan hasil samping pertanian berkisar 3,10 mM sampai 5,19 mM dengan nilai tengah rata-rata 3,94 mM. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada interaksi antara aras *Aspergillus niger* dan lama pemeraman fermentasi pakan terhadap kadar NH₃.

Tabel 2. Pengaruh Perbedaan Aras *Aspergillus niger* dan Lama Pemeraman Pakan Berbasis Limbah dan Hasil Samping Pertanian Terhadap Kadar NH₃ Secara *In vitro*

Aras <i>Aspergillus niger</i> (T)	Lama Pemeraman (B)				Rerata
	B0	B1	B2	B3	
	-----(mM)-----				
T0	3,10 ^{ns}	3,56 ^{ns}	4,13 ^{ns}	3,98 ^{ns}	3,69 ^c
T2	3,49 ^{ns}	3,83 ^{ns}	4,59 ^{ns}	4,00 ^{ns}	3,98 ^b
T4	3,74 ^{ns}	4,00 ^{ns}	5,19 ^{ns}	4,13 ^{ns}	4,26 ^a
T6	3,32 ^{ns}	3,56 ^{ns}	4,53 ^{ns}	3,61 ^{ns}	3,76 ^{bc}
Rerata	3,41 ^c	3,74 ^b	4,61 ^a	3,93 ^b	

* Superskrip yang berbeda pada baris dan kolom rerata menunjukkan adanya perbedaan sangat nyata ($P < 0,05$).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan aras *Aspergillus niger* dan lama pemeraman pada fermentasi pakan berbasis limbah dan hasil samping pertanian tidak menunjukkan adanya interaksi secara nyata ($p > 0,5$) terhadap peningkatan kadar NH₃, tetapi masing – masing kedua perlakuan aras *Aspergillus niger* dan lama pemeraman memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap peningkatan kadar NH₃.

Hasil uji wilayah Duncan pada perlakuan starter bahwa pada perlakuan T0 berbeda nyata lebih rendah dengan T2 dan T4, tetapi tidak berbeda nyata dengan T6. T2 berbeda nyata dengan T4. Produksi NH₃ tertinggi pada perlakuan aras T4 (aras *Aspergillus niger* 4%) yaitu sebesar 4,26 mM. Peningkatan jumlah aras *Aspergillus niger* aktivitas fermentasi meningkat termasuk degradasi protein menjadi VFA dan amonia. Hal ini sesuai dengan pendapat Arora (1995) yang menyatakan bahwa kadar NH₃ selain ditentukan oleh kandungan PK juga dipengaruhi oleh degradabilitas PK. Peningkatan produksi NH₃ diduga menyebabkan terjadinya perombakan kembali sebagian senyawa-senyawa bernitrogen yang telah dapat dibentuk *Aspergillus niger* (Aryogi dan Umiasih, 2001). Peningkatan produksi NH₃ dapat terjadi

karena adanya peningkatan level starter *Aspergillus niger*. Hal ini disebabkan karena variasi penambahan aras *Aspergillus niger* pada setiap perlakuan. Peningkatan jumlah aras *Aspergillus niger* menyebabkan peningkatan kadar protein kasar. Menurut pendapat Iskandar (2009) bahwa *Aspergillus niger* merupakan protein sel tunggal (kapang) yang mengandung protein tinggi. Peningkatan kadar protein kasar pakan fermentasi akan menambah sumber N bagi pembentukan amonia.

Hasil uji wilayah Duncan pada perlakuan lama pemeraman bahwa pada perlakuan B0 berbeda nyata dengan B1, B2, dan B3. B1 tidak berbeda nyata dengan B3. Semakin lama pemeraman maka karbohidrat sebagai sumber energi akan semakin banyak digunakan oleh aras *Aspergillus niger*, sehingga pada perlakuan B3 mengalami penurunan kadar NH₃. Hal ini sesuai dengan pendapat Liyani (2005) yang menyatakan bahwa waktu fermentasi yang lebih lama akan menyebabkan komponen (karbon, nitrogen, dan mineral) yang digunakan aras *Aspergillus niger* untuk pertumbuhan akan berkurang, sehingga kapang tersebut akan merombak dirinya sendiri salah satunya protein yang digunakan sebagai sumber energi.

Protein kasar mulai menurun pada B3. Arora (1995) menjelaskan protein pakan yang masuk kedalam rumen akan mengalami degradasi oleh enzim protease menjadi oligopeptida yang dimanfaatkan sebagian kecil oleh mikroorganisme. Oligopeptida dihidrolisis menjadi asam amino. Asam amino yang terbentuk sebagian digunakan oleh mikroorganisme rumen untuk membentuk protein tubuhnya. Kadar NH₃ rumen akan meningkat sejalan dengan meningkatnya kandungan PK.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak adanya interaksi antara kombinasi perlakuan aras *Aspergillus niger* dan lama pemeraman pada fermentasi pakan berbasis limbah dan hasil samping pertanian terhadap VFA dan NH₃. Masing – masing penambahan aras *Aspergillus niger* dapat meningkatkan kadar VFA dan NH₃ tertinggi pada perlakuan T4 (aras *Aspergillus niger* 4%). Masing – masing peningkatan lama peram dapat meningkatkan kadar VFA dan NH₃ tertinggi pada perlakuan B2 (Lama pemeraman 14 hari).

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa sehingga makalah ini dapat terselesaikan. Penulis menyampaikan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. C. Imam Sutrisno selaku pembimbing utama dan Sri Sumarsih, S.Pt.,MP. selaku pembimbing anggota yang telah membimbing, memberikan saran dan pengarahan sehingga penulis berhasil menyelesaikan penelitian dan merangkumnya dalam sebuah makalah. Dr. Limbang Kustiawan, S.Pt, MP. dan almarhum Prof. Dr. Ir. Didiak Rahmadi R.MS. selaku dosen wali yang telah memberikan saran dan motivasi selama penulis menempuh studi ini. Pimpinan, Staff dan karyawan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan kepada penulis selama menempuh studi di perguruan tinggi ini. Keluarga serta teman – teman yang telah memberikan motivasi dan dukungan.

DAFTAR PUSTAKA.

- Arora, S. P. 1995. Pencernaan Mikrobial pada Ruminansia. Cetakan Kedua. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. (Diterjemahkan oleh R. Muwarni).
- Aryogi dan U. Umiyah. 2001. Kandungan dan Nilai Kecernaan *In vitro* Bahan Kering, Bahan Organik dan Protein Kasar Cassapro dengan Lama Fermentasi yang Berbeda. Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian, Grati, Pasuruan
- Badan Pusat Statistik. 2010. Wonogiri dalam Angka. Badan Pusat Statistik. Semarang.
- Berca, R. M., N. D. Coleman dan M. Ward. 1992. Industrial Enzyme From *Aspergillus* Species. Dalam: J.W. Bennet dan M.A. Klich (Editors). *Aspergillus: Biology and Industrial Application*. Butterworth Hennemann, Wellington. 178-180.
- Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan I. Cetakan Pertama. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Guntoro, S. 2008. Membuat Pakan Ternak dari Limbah Perkebunan. Agomedia Pustaka, Jakarta.
- Hardiyanti, F. M. 2006. Pengaruh Perbedaan Aras *Aspergillus niger* dan Lama Pemeraman Ampas sagu Terhadap kadar VFA dan NH₃ Secara *In vitro*. Skripsi. Universitas Diponegoro. Semarang. (Tidak dipublikasikan)
- Haris, L. E. 1970. Nutrition Research Technique for Domestic and Wild Animal Volume 1. Utah State University Logan, Utah.
- Iskandar, B.M.T. 2009. Kajian perbedaan aras dan lama pemeraman fermentasi ampas sagu dengan *Aspergillus niger* terhadap kandungan protein kasar dan serat kasar. Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan. Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro, Semarang. (Tidak diterbitkan).
- Liyani, I. 2005. Pengaruh Perbedaan Lama Peram Fermentasi Ampas Sagu (*Metoxylon sp*) Menggunakan *Aspergillus niger* Terhadap Komponen Proksimat. Skripsi. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Makfoeld, D. 1993. Mikotoksin Pangan. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- McDonald, P., R. A. Edwards, J. F. D. Greenhalgh and C. A. Morgan. 2002. Animal Nutrition. 6th Ed. Prattice Hall, London.
- Nista, D.,H. Natalia, A. Taufik. 2007. Teknologi Pengolahan Pakan Sapi. Balai Pembibitan Ternak Unggul Sapi Dwiguna dan Ayam, Sumbawa. (Diakses tanggal 1 April 2012).
- Parakkasi, A. 1995. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Prawirokusumo, S. 1994. Ilmu Gizi Komparatif. Edisi Pertama. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Sugiyono. 2008. Kadar protein dan serat kasar ampas sagu (*metroxylon sp.*) terfermentasi dengan lama pemeraman yang berbeda. Jurnal Ilmiah ilmiah Inkoma. Fakultas Peternakan Undaris, Ungaran.
- Suprihatno. 2010. Deskripsi Varietas Padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Sastrosupadi, A. 1995. Rancangan Percobaan Praktis untuk Bidang Pertanian Cetakan Pertama. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Soebarinoto, S. Chuzaemi dan Mashudi. 1991. Ilmu Gizi Ruminansia, Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya, Malang. (Tidak diterbitkan).
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Prawirokusumo, S. Reksohadiprodjo dan S. Lebdosoekojo. 1998. Cetakan Keenam. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

PROXIMATE COMPONENTS ON A COMBINATION OF RICE STRAW AND CORN STRAW FERMENTED WITH VARIOUS BUFFALO RUMEN CONTENTS

(Komponen Proksimat Pada Kombinasi Jerami Padi dan Jerami Jagung Yang Difermentasi Dengan Berbagai Aras Isi Rumen Kerbau)

Pandu Irawan, Cahya Setya Utama and C. Imam Sutrisno

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

ABSTRAK : Tujuan penelitian yaitu mengkaji pengaruh fermentasi dengan aras isi rumen kerbau yang berbeda terhadap kualitas komponen proksimat pada jerami padi, jerami jagung dan jerami padi-jagung. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juni 2012 di Laboratorium Teknologi Makanan Ternak dan Laboratorium Ilmu Makanan Ternak, Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang. Materi yang digunakan dalam penelitian adalah isi rumen kerbau, jerami padi dan jerami jagung. Peralatan penelitian meliputi : *chopper*, nampan, plastik, timbangan, pisau, pH meter, termometer, kertas label, tissue dan peralatan untuk analisis proksimat. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial 4x3 dengan 3 kali ulangan. Faktor yang mempengaruhi adalah aras penambahan isi rumen kerbau dan kombinasi jerami. Faktor penambahan isi rumen kerbau terdapat 4 level yaitu 0% (R0), 5% (R5), 10% (R10), 15% (R15) dan R0 sebagai kontrol adalah limbah fermentasi 0%. Faktor lainnya adalah kombinasi jerami padi dan jagung yaitu 100% jerami padi : 0% jerami jagung (P), 50% jerami padi : 50% jerami jagung (PJ), 0% jerami padi : 100% jerami jagung (J). Parameter yang diamati adalah perubahan komponen proksimat yaitu bahan kering, abu, protein kasar, serat kasar, lemak kasar, dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN). Data diolah secara statistik dengan analisis ragam dan jika terdapat pengaruh perlakuan yang nyata dilanjutkan uji wilayah ganda Duncan pada taraf 5%. Berdasarkan dari hasil penelitian menunjukkan peningkatan bahan kering (BK), abu, protein kasar (PK) dan lemak kasar (LK) seiring dengan bertambahnya aras isi rumen kerbau. Kadar komponen proksimat terbaik diperoleh pada jerami PJR10.

Kata Kunci : proksimat, rumen, fermentasi, jerami.

INTRODUCTION

Provision of feed material continuously throughout the year with sufficient quality and quantity is to be considered in an effort to develop and increase the productivity of livestock. Abundant agricultural waste after harvest is a problem for farmers because it will cause pollution in the environment. Processing several different types of agricultural waste aims to extend shelf life, improve the quality of nutrition and reduce anti-nutritional effects.

Winton area has several types and different soil conditions resulting in different land use. The use of land according to the Central Statistics Agency (BPS) in the area of Winton (2010) to moor at 36.36%, 17.52% rice; 9.55% of state forest; forests 7.28%; building / grounds 13.45% and others 15.83%. The abundance of potential rice straw and corn straw in Wonigiri can be utilized to improve the productivity of livestock production due to the availability of rice straw in Winton at 128,937.015 tons / yr and the potential of rice straw at 2.69 tonnes / ha / year, while production of maize straw 162,157.69 tons / year of corn straw and potential of 2.50 tonnes / ha / yr. Straw is an agricultural wastes that have low nutrient content, is characterized by low and high crude protein content of crude fiber. The results of a preliminary analysis showed that rice straw has a crude protein (PK) 3.70% and crude fiber (SK) 44.98% and 2.49% maize straw PK and SK 39.37%. Need an effort to improve the quality of hay, one to do with the content of rumen fermentation buffalo.

Rumen contents of a waste water buffalo buffalo slaughter results are easily available and do not compete with humans (Komar, 1984). Buffalo rumen contents containing several kinds of microorganisms such as bacteria, microbes and fungi are capable of supporting the straw fermentation

process (Arora, 1995). Buffalo rumen content processing for animal feed made by mixing with some agricultural wastes so that the process of fermentation. The role of buffalo rumen contents in the fermentation process is as a starter to degrade crude fiber from agricultural waste, because rumen cellulolytic bacteria buffalo has 2.4×10^3 cells / g and a total of 2.9×10^{10} bacterial cells / g.

The purpose of research that examines the influence of fermentation with the addition of cedar buffalo rumen contents of different for proximate components of quality content on rice straw, corn straw and rice straw-corn. The results are expected to provide information about the use of the contents in the buffalo rumen fermentation of rice straw and corn straw so as to improve its quality and can be used in formulating rations. Hypothesis of the study is the provision of cedars different buffalo rumen contents will inevitably impact the proximate components of a combination of rice straw and corn straw.

MATERIAL AND METHODS

The research was conducted in May and June 2012 in the Laboratory of Animal Feed Technology and Feed Science Laboratory, Department of Nutrition and Food Animals, Faculty of Animal Husbandry and Agriculture, Diponegoro University, Semarang.

The material used in this study is the buffalo rumen contents, rice straw and corn straw. The tools used are chopper, trays, plastic, scales, knives, pH meter, thermometer, label paper, tissue and apparatus for proximate analysis.

The study was conducted in 3 stages: pre-study phase, the fermentation stage and phase components of the proximate analysis.

The pre-study aims to determine the proximate content of rice straw, corn straw and rice straw combination-treated corn before. Meanwhile, to determine the number of bacteria present in the rumen contents buffalo total bacterial analysis.

The flow of the manufacturing process of fermentation of rice straw and corn with buffalo rumen contents can be seen in Illustration 1.

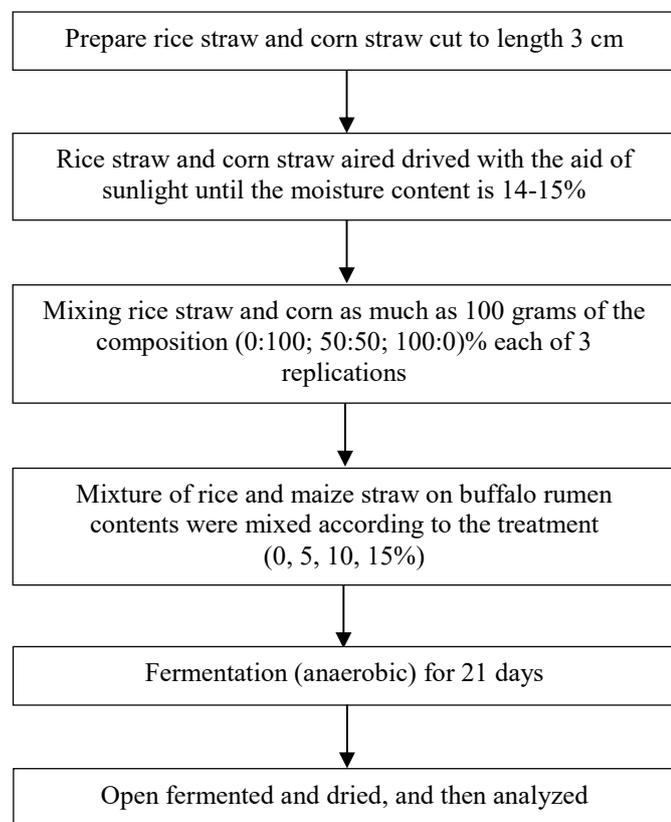


Illustration 1. Straw Fermentation Process Flow

Proximate analysis of the hay that has been fermented done after aerated and smoothed. Analyses were performed in duplicate on each repetition. Proximate analysis include

moisture content, ash, crude fiber, crude protein and crude fat (Appendix 3) were carried out according to the procedure (AOAC, 2005).

Research using completely randomized design (CRD) 4x3 factorial with 3 replications. Factors that influence is the addition of cedar buffalo rumen contents and straw combination. Factors adding buffalo rumen contents consist of 4 cedar is 0% (R0), 5% (R5), 10% (R10), 15% (R15). Another factor is a combination of rice straw and corn are 100% rice straw: 0% corn straw (P), 50% rice straw: 50% corn straw (PJ), 0% rice straw: 100% corn straw (J). The combination of rice straw and corn plus a variety of cedar rumen contents were used as the research as follows:

- PR0 = Combination of straw I + rumen content 0%
 PR5 = Combination of straw I + rumen content 5%
 PR10 = Combination of straw I + rumen content 10%
 PR15 = Combination of straw I + rumen content 15%
 JR0 = Combination of straw II + rumen content 0%
 JR5 = Combination of straw II + rumen content 5%
 JR10 = Combination of straw II + rumen content 10%
 JR15 = Combination of straw II + rumen content 15%
 PJR0 = Combination of straw III + rumen content 0%
 PJR5 = Combination of straw III + rumen content 5%
 PJR10 = Combination of straw III + rumen content 10%
 PJR15 = Combination of straw III + rumen content 15%

Description:

- Combination of straw I = Rice straw 100% + corn straw 0%
 Combination of straw II = Rice straw 0% + corn straw 100%
 Combination of straw III = Rice straw 50% + corn straw 50%

RESULTS AND DISCUSSION

Effect of combination of straw and various provision Aras Buffalo Rumen Contents on Dry Material Content

The results of the influence of a combination of straw and providing a variety of buffalo rumen contents of the dry material can be seen in Table 1.

Table 1. Effect of combination of straw and various provision a variety of buffalo rumen contents of the dry material

	R0	R5	R10	R15	Average
	----- (%) -----				
P	47,32 ^c	56,83 ^{ab}	56,43 ^{ab}	44,78 ^{cdc}	51,34 ^a
J	47,25 ^c	45,27 ^{cd}	57,83 ^a	42,41 ^c	48,19 ^c
PJ	46,49 ^{cd}	55,11 ^b	55,90 ^{ab}	43,73 ^{dc}	50,31 ^b
Average	47,02 ^c	52,40 ^b	56,72 ^a	43,64 ^d	

Description: Superscript with different letters indicate significant difference ($p < 0.05$)

BK levels fermented grain feed ingredient combination (P), maize (J), and rice-maize (PJ) has the equation is the highest level achieved in cedar BK rumen contents (R10) after which it will undergo penurunaan. A remodeled corn straw organic matter greater than the other feed ingredients as corn straw has energy (carbohydrates) more than the other feed ingredients, thus solving the organic material to produce energy that produces water and carbon dioxide will increase (Lehninger, 1990). Corn has the lowest levels of the BK three feed ingredients above, it is characterized by duncan area test that showed corn significantly ($p < 0.05$) lower than that of rice straw and rice straw-corn. Breakdown of carbohydrates

in advance through the glycolytic pathway that generates energy, water, and CO₂ reduction resulting organic material reflected in the declining BK (Arora, 1995). This is in line with the opinion of Rai et al. (1988) that the degradation of organic agricultural wastes due to microbial fermentation will result in decreased BK substrate.

Effect of combination of straw and various provision Aras Buffalo Rumen contents against Abu Levels

The results of the influence of a combination of straw and providing a variety of buffalo rumen contents of the ash can be seen in Table 2.

Table 2. Effect of combination of straw and various provision a variety of buffalo rumen contents of the ash

	R0	R5	R10	R15	Average
	----- (%) -----				
P	23,69 ^{bc}	23,40 ^c	24,62 ^a	23,90 ^b	23,90 ^a
J	10,28 ^{gh}	9,87 ^h	11,06 ^f	10,54 ^g	10,44 ^c
PJ	14,87 ^e	18,60 ^d	18,45 ^d	18,56 ^d	17,62 ^b
Average	16,28 ^d	17,27 ^c	18,04 ^a	17,67 ^b	

Description : Superscript with different letters indicate significant difference ($p < 0.05$)

Ash content in the fermented rice straw and maize straw increased at the level of the provision of 10%, while the rice straw + corn has increased at the level of the provision of 5, 10, and 15%. Increased ash content is directly proportional to the increased organic matter digestibility her this was allegedly due to a revamp of the material origin of organic matter by microbes in the rumen contents cedar buffalo were added so that the levels of organic matter decreases. Rice straw was significantly higher with rice straw and corn-corn, this suggests that the microbial fermentation of rice straw a lot to digest organic materials into simple sugars. Simple sugars are utilized by microbes so that eventually the

microbial degradation of organic matter will increase in line with the provision of buffalo rumen contents. Hartadi et. al., (1997) states that an increase in the number of microbes will lead to increasing organic matter digested by microbes.

Effect of Combination and the Provision of Various Feed Ingredients Aras Buffalo Rumen Contents on Protein Levels of Coarse (PK)

The results of the influence of a combination of straw and the provision of various buffalo rumen contents on protein levels of coarse can be seen in Table 3.

Table 3. Effect of combination of straw and various provision buffalo rumen contents on protein levels of coarse

	R0	R5	R10	R15	Average
	----- (%) -----				
P	2,87 ^f	3,85 ^{de}	4,07 ^{cde}	3,94 ^{de}	3,68 ^c
J	4,55 ^{abcd}	4,98 ^{ab}	4,23 ^{bcde}	4,99 ^{ab}	4,69 ^a
PJ	3,69 ^{ef}	4,45 ^{abcde}	5,15 ^a	4,84 ^{abc}	4,53 ^b
Average	3,70 ^c	4,43 ^b	4,48 ^{ab}	4,59 ^a	

Description: Superscript with different letters indicate significant difference ($p < 0.05$)

Based on Table 3. fermented rice straw increased its PK levels when compared with unfermented rice straw, this is evidenced by the PR10 which was significantly higher than but not significantly different from PR0 to PR15 and PR5. This suggests that during the process of fermentation microbes utilize nutrient substrate for the synthesis of body proteins (Arora, 1995). Protein synthesis is the process of producing the polypeptide compounds in the body cells are useful for the genetic inheritance to their offspring, so that the microbes will multiply and will improve the protein content of feed ingredients. Giving buffalo rumen contents 5, 10 and 15% did not provide a significant impact on the protein level.

Giving cedar buffalo rumen contents in maize straw with cedar 0, 5, 10 and 15% was not significantly different, this is because the organic matter digestibility corn straw with cedar buffalo rumen contents was also not significantly different.

Effect of Combination and the Provision of Various Feed Ingredients Aras Buffalo Rumen Contents on Fat Levels Coarse

The results of the influence of a combination of straw and providing a variety of buffalo rumen contents on fat levels coarse can be seen in Table 4.

Table 4. Effect of combination of straw and various provision buffalo rumen contents on fat levels coarse

	R0	R5	R10	R15	Average
	----- (%) -----				
P	1,56 ^{de}	2,95 ^a	0,48 ^g	1,77 ^{cd}	1,69
J	2,30 ^b	1,38 ^c	2,05 ^{bc}	2,03 ^{bc}	1,94
PJ	3,14 ^a	0,95 ^f	1,84 ^{cd}	2,12 ^{bc}	2,01
Average	2,33 ^a	1,76 ^c	1,46 ^d	1,97 ^b	

Description: Superscript with different letters indicate significant difference ($p < 0.05$)

Based on our research the average fat content of coarse straw fermentation has decreased compared to the hay before it is fermented. Declining levels of fat because microbial lipolytic allegedly hampered by the condition of acidity results from the fermentation process. Acids are formed from the fermentation process until a sufficient level inhibitor against lipolytic bodies that can damage the material (Darmosuwito, 1985). Lipolytic microbes will produce lipase enzyme to degrade fats into glycerol and fatty acids are used as an energy source.

Effect of Combination and the Provision of Various Feed Ingredients Aras Buffalo Rumen Contents on Coarse Fiber

The results of the influence of a combination of straw and providing a variety of buffalo rumen contents of the coarse fiber can be seen in Table 5.

Table 5. Effect of combination of straw and various provision a variety of buffalo rumen contents of the coarse fiber

	R0	R5	R10	R15	Average
	----- (%) -----				
P	39,64	41,88	40,89	37,61	40,00 ^c
J	43,25	46,28	44,31	39,17	43,23 ^a
PJ	40,67	45,76	43,52	41,22	42,79 ^b
Average	41,19 ^c	44,61 ^a	42,91 ^b	39,33 ^d	

Description: Superscript with different letters indicate significant difference ($p < 0.05$)

Treatment at the level buffalo rumen contents of 5% (R5) showed that the levels of provision of 5% is the highest level of a combination of straw fermentation SK. Giving at level 10 and 15% resulted in decreased levels of coarse fiber, it is reinforced by the rising levels of protein coarse (Table 3). Komar (1984) states that the purpose of fermentation is to convert cellulose into simpler compounds through polymerization and increased microbial protein, so that the relationship between protein and fiber are always inversely proportional. Elevated levels of fiber on R5 allegedly because of the lignin bonding between cellulose and hemicellulose.

Lignin is a piece of wood containing a complex substance that can not be digested (Anggorodi, 1994). The bond between the cellulose and hemicellulose lignin will reduce the ability of microbial enzymes to digest crude fiber.

Effect of Combination and Provision of Various Feed Ingredients Buffalo Rumen Contents to Extract Materials without Nitrogen (BETN)

The results of the influence of a combination of straw and the provision of various Arasi buffalo rumen contents to BETN can be seen in Table 6.

Table 6. Effect of combination of straw and various provision buffalo rumen contents against BETN

	R0	R5	R10	R15	Rataan
	----- (%) -----				
P	32,24	27,92	29,95	32,79	30,73 ^c
J	39,62	37,50	38,34	43,27	39,68 ^a
PJ	37,64	30,25	31,04	33,26	33,05 ^b
Rataan	36,50 ^a	31,89 ^c	33,11 ^b	36,44 ^a	

Description: Superscript with different letters indicate significant difference ($p < 0.05$)

In the treatment of rumen contents showed that there has been a decline BETN at the level of 5 and 10% but at the level of 15% begins to increase (not significantly different from R15 R0). This is presumably because BETN used as an energy source by microbes resulting in a decrease BETN. BETN decline seen from unfavorable nutritional aspects as fewer BETN, meaning the less organic material components that can be digested so that less energy is generated. Increased BETN at the level of 15% indicates that there is an optimal microbial growth that can degrade crude fiber that produce simple sugars. Simple sugars such portion will be used for microbial activity and some will be counted as BETN (Arora, 1995). Donations crude fiber degradation will cause elevated levels of BETN.

CONCLUSION

Based on the results of the study showed that the increase in dry matter (DM), ash, crude protein and crude fat along with increasing buffalo rumen contents. Levels best proximate components obtained at PJR10 straw.

The advice can be given that agricultural waste straw before fermented should be treated early by adding urea, with the hope of improving the resulting microbial cellulose enzymes can break the bond between lignin and cellulose esters resulting in enhanced fermentation.

ACKNOWLEDGEMENTS

Praise authors turning to Allah SWT for His grace and guidance that this thesis can be completed. The author would like to thank Prof. Dr. Ir. C. Imam Sutrisno as main

supervisor and Cahya Main Setya, S.Pt., M.Sc. members as mentors who have guided, providing advice and guidance so that the author of the successful completion of the study and summarize it in a thesis. The author would like to thank Prof. Dr. Ir. V. Priyo Bintoro, M. Agr. as Dean Faculty of Animal Husbandry, Prof. Dr. Bambang Sukamto, SU. as Chairman of the Department of Nutrition and Food Faculty of Animal Husbandry and Animal Studies Program chairman, Dr. K.N. Limbang, S.Pt., M.P. lecturers as guardian for help in the form of opportunities, facilities, energy and mind. The authors wish to thank my beloved father and mother, and the whole family for your prayers and support so I can finish this thesis. Not to forget, the author would like to thank to my friends and all those who are unable to authors mention, who have helped during the study until the preparation of the thesis.

Hopefully, this thesis can be useful to society and the development of science, especially in the field of animal husbandry. For the attention and support authors thank.

REFERENCES

- Anggorodi, R. 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. Cetakan Kedua. PT. Gramedia, Jakarta.
- Arora, S.P. 1995. Pencernaan Mikrobial pada Ruminansia. Gajah Mada University Press, Yogyakarta. (Diterjemahkan oleh Retno Muwarni).
- Cullison, A. E. dan R. S. Lowrey. 1987. Feed and Feeding. Fourth Edition, Englewoods Cliffs, New Jersey.

- Darmosuwito, S. 1985. Beberapa Aspek Mikrobiologis pada Fermentatif Pangan. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. (Tidak diterbitkan).
- Hartadi, H., S. Reksohadiprojo, dan A. D. Tillman. 1997. Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Komar, A. 1984. Teknologi Pengolahan Jerami sebagai Makanan Ternak. Cetakan Pertama. Yayasan Dian Grahita Bandung, Bandung.
- Lehninger, A.L. 1990. Dasar-dasar Biokimia Jilid 2. Penerbit Erlangga, Jakarta. (Diterjemahkan oleh Maggy Tanuwidjaja).
- Purwadaria T., T. Haryati, A.P. Sinurat, I.P. KOMPIANG, Supriyati dan J. Darma. 1997. The correlation between amylase and selulase activity with starch and fiber content on the fermentation of "cassapro" (cassava protein) with *Aspergillus niger*. Dalam : Proceeding of The Indonesian Biotechnology Conference 1997. The Indonesian Biotechnology Consortium IUC Biotechnology, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 1 : 379-390
- Rai, S. N., K. Singh, B. N. Gupta and T. K. Walli. 1988. Microbial conversion of crop residues with reference to its energy utilisation by ruminants – An overview. In: an Animal Feed. Indian Council of Agricultural Research, New Delhi.
- Tillman, D.A., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Lebdoesoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.