

ISSN 0853-9812
Volume 25, Nomor 1
Maret 2021

Buletin

SINTESIS

MEDIA INFORMASI ILMIAH DALAM BIDANG ILMU-ILMU PERTANIAN

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

Pengaruh Perbedaan Aras Amonia Dan Lama Peram Amoniasi Kelobot Jagung Terhadap Kecernaan Ndf dan Adf Secara *In Vitro*
J. D. Laksono, B. I.M. Tampoebolon*, Surahmanto

Supplementation Effect of *Hibiscus rosasinensis* L. Forage in Ration Based on Grass and Legume Combination on *In Vitro* Digestibility Value and Defaunation Effect
Sutarno*, Sumarsono, Syaiful Anwar, and Sunarso

Pengaruh Pembenh Tanah Pada Tanah Mediteran Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tiga Varietas Padi (*Oryza Sativa* L.)
(*The Effect Of Soil Amendment In Mediteranean Soil On Growth and Production Three Varietes Of Rice*)
Ferly Julesta, Sumarsono Dan D.W. Widjajanto

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

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 Yuniyanto BI

ANGGOTA

Surahmanto

Djoko Soemarjono

Eko Pangestu

Srimawati

Baginda Iskandar Moeda T.

Didik Wisnu Wijayanto

Suranto

Mulyono

PENYUNTING AHLI

Ristianto 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 Perbedaan Aras Amonia Dan Lama Peram Amoniasi Kelobot Jagung Terhadap Kecernaan Ndf dan Adf Secara *In Vitro*
J. D. Laksono, B. I.M. Tampoebolon*, Surahmanto..... 1

Supplementation Effect of *Hibiscus rosinensis* L. Forage in Ration Based on Grass and Legume Combination on *In Vitro* Digestibility Value and Defaunation Effect

Sutarno*, Sumarsono, Syaiful Anwar, and Sunarso..... 7

Pengaruh Pembenh Tanah Pada Tanah Mediteran Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tiga Varietas Padi (*Oryza Sativa* L.)
(*The Effect Of Soil Amendment In Mediteranean Soil On Growth and Production Three Varietes Of Rice*)

Ferly Julesta, Sumarsono Dan D.W. Widjajanto 13

Redaksi menerima tulisan berupa hasil penelitian dan atau kajian ilmiah dalam bidang ilmu-ilmu pertanian dan lingkungan hidup. Redaksi berhak mengubah / menyempurnakan tulisan / naskah tanpa mengubah 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 PERBEDAAN ARAS AMONIA DAN LAMA PERAM AMONIASI
KELOBOT JAGUNG TERHADAP KECERNAAN NDF
DAN ADF SECARA *In vitro***

J. D. Laksono, B. I.M. Tampobolon*, Surahmanto
Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian,
Universitas Diponegoro
*Corresponding Author :
Joddydwi2@gmail.com

ABSTRACT. *The research aims to examine the interaction of the influence of the combined treatment difference in level of ammonia and long peram cornhusk corn ammonization on the digestibility of neutral detergent fiber (NDF) and the digestibility of acid detergent fiber (ADF). The material used is cornhusk corn, urea and water. The equipment used is a pair of scissors to chop the husk cover of corn, scales for weighing the husk cover of corn and urea to be used, glass bottle as a place of curing, the incubator as a place of curing temperature of 60°C, as well as the equipment used for the analysis of the digestibility of adf and ndf. The method used is to make the process of ammonization cornhusk corn with ammonia levels of 0%, 3% and 6% for 0, 1, 2, 3 and 4 days at a temperature of 60°C. After completion of each treatment performed tests of adf and ndf in vitro. The research design used is completely randomized design factorial pattern 3 x 5 with 3 replications in each treatment. The first factor is the level of ammonia (0, 3 and 6%) and factor two is a long peram 0, 1, 2, 3 and 4 days. The observed Parameter is the digestibility of neutral detergent fiber (KcNDF) and the digestibility of acid detergent fiber (KcADF). The Data obtained were analyzed using ANOVA and if there is the influence of treatment ($p < 0.05$), then proceed with the test region of the double Duncan. The results showed that there is a significant interaction ($p < 0.05$) effect of combination treatment difference in the addition level of ammonia and long ripened to increase KcNDF and KcADF. The combination of treatment level ammonia 6% with a long ripened 4 days to produce the digestibility of the best reviewed of the value of the KcNDF (36,32%) and KcADF (37,02%). Based on the results of the research can be concluded that the combination treatment addition levels of ammonia and long peram can improve KcNDF and KcADF. The treatment has the results of the best combination, namely the use of aras ammonia 6% and long ripened 4 days.*

Keywords : ammonization, high temperature, cornhusk corn, the digestibility of NDF, digestibility of ADF

PENDAHULUAN

Penggunaan pakan alternatif berupa sisa hasil pertanian telah lama diterapkan oleh peternak, akan tetapi banyak peternak yang belum mengetahui kendala-kendala dari penggunaan hasil samping pertanian sebagai pakan. Hasil samping pertanian memiliki kualitas yang rendah dilihat dari kandungan serat yang tinggi dan protein yang rendah, sehingga penggunaannya

tidak dapat menjamin optimalnya produksi ternak. Salah satu hasil samping pertanian yang potensial digunakan sebagai pakan alternatif pengganti hijauan adalah kelobot jagung.

Kelobot jagung merupakan hasil samping dari industri pertanian tanaman jagung yang memiliki potensi sebagai pengganti pakan konvensional. Kelobot jagung memiliki potensi yang cukup tinggi untuk dijadikan sebagai pakan ruminansia.

Retnani *et al.*, (2009) menyatakan bahwa produksi tanaman jagung di Indonesia mencapai 17.659.067 ton dengan luasan panen 4.194.143 ha, maka perkiraan produksi tanaman jagung per ha adalah 4,2 ton dan kelobot jagung memiliki proporsi 10% dari total bagian dari buah jagung. Berdasarkan data tersebut, dapat dihitung bahwa produksi kelobot jagung per ha di Indonesia dapat mencapai \pm 420 kg dalam setahun panen. Kelobot jagung memiliki kandungan serat kasar 32,25%, kadar protein 5,34%, dan TDN 65,78% (Basymeleh, 2009 dan Salundik *et al.*, 2011). Rendahnya kandungan protein kelobot jagung, dan tingginya serat kasar menyebabkan penggunaan kelobot jagung sebagai pakan alternatif belum optimal, untuk mengoptimalkannya harus dilakukan pengolahan agar kualitasnya dapat meningkat. Perlakuan amoniasi dilakukan dengan tujuan untuk melemahkan ikatan-ikatan serat yang terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin. Proses amoniasi dapat menyebabkan kerusakan pada ikatan-ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa pada hasil samping pertanian. Proses pemeraman amoniasi biasanya dilakukan selama 2-3 minggu, akan tetapi saat ini proses amoniasi dapat dilakukan lebih singkat (1-4 hari) pada suhu tinggi suhu tinggi (60-70°C). Penelitian yang dilakukan oleh Liu *et al.*,(2017) tentang amoniasi pada jerami jagung, digunakan metode amoniasi suhu tinggi yaitu mencapai 100°C selama 2 jam, dan didapatkan hasil adanya kerusakan pada struktur lignoselulosa. Upaya peningkatan kualitas kelobot jagung sebagai pakan ruminansia dapat dicapai dengan melakukan pengolahan secara fisik, kimiawi, dan biologi atau dengan gabungan dari ketiga perlakuan tersebut. Perlakuan fisik dengan pencacahan yang dipadukan dengan perlakuan kimiawi yaitu amoniasi dapat meningkatkan kualitas dari kelobot jagung. Proses amoniasi mampu untuk merenggangkan dan melunakkan ikatan-ikatan antara lignin, selulosa, dan hemiselulosa yang ada pada kelobot

jagung. Menurut Komar (1984), proses amoniasi dapat meningkatkan kandungan protein dan kecernaannya dari pakan berserat tinggi yang umumnya sangat sulit untuk dicerna oleh organ pencernaan hewan ternak.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pengolahan Pakan dan Laboratorium Ilmu Nutrisi Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang. Tahap pembuatan amoniasi kelobot jagung menurut Komar (1984) yang di modifikasi menurut Utomo (2015), dilakukan dengan cara basah menggunakan suhu peram 60°C dengan kadar amonia 0, 3 dan 6% dari bahan kering dan lama peram 0,1, 2, 3 dan 4 hari.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial 3x5 dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah perbedaan pemberian aras amonia : 0% (A₀), 3% (A₁) dan 6% (A₂). Faktor kedua adalah perbedaan lama pemeraman yaitu ; lama peram 0 hari (T₀), lama peram 1 hari (T₁), lama peram 2 hari (T₂), lama peram 3 hari (T₃) dan lama peram 4 hari (T₄). Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam (ANOVA) dan jika berpengaruh nyata akan diuji lebih lanjut dengan uji wilayah ganda Duncan untuk mengetahui perbedaan nilai tengah antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Aras Amonia dan Lama Pemeraman terhadap Kecernaan *Neutral Detergent Fiber* (NDF) Kelobot Jagung Amoniasi

Hasil penelitian tentang pengaruh perlakuan aras urea dan lama pemeraman terhadap kecernaan *Neutral Detergent Fiber* (NDF) kelobot jagung amoniasi

Tabel 1. Pengaruh Aras Amonia dan Lama Pemeraman terhadap Kecernaan *Neutral Detergent Fiber* (NDF) Kelobot Jagung Amoniasi

Lama Peram (Hari)	Aras Amonia (%)			Rataan
	A ₀	A ₁	A ₂	
	----- (%) -----			
H ₀	23,94 ^k	24,19 ^j	24,27 ^{ij}	24,13
H ₁	24,52 ^j	29,01 ^g	29,87 ^f	27,80
H ₂	24,31 ^{hij}	29,92 ^{ef}	34,19 ^d	29,47
H ₃	24,47 ^{hi}	30,12 ^e	36,06 ^b	30,22
H ₄	24,34 ^h	34,52 ^c	36,32 ^a	31,73
Rataan	24,32	29,55	32,14	

*) *Superscript* pada baris dan kolom yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan aras urea dan lama peram menunjukkan interaksi nyata ($p < 0,05$) berpengaruh meningkatkan kecernaan *neutral detergent fiber* (NDF). Hal ini menunjukkan bahwa kedua faktor perlakuan tersebut secara bersama-sama saling mempengaruhi untuk meningkatkan kecernaan *neutral detergent fiber* (NDF). Hal ini dapat terjadi karena proses amoniasi akan menyebabkan terjadinya perenggangan dinding sel sehingga kecernaan menjadi semakin baik, yang mengakibatkan meningkatnya kecernaan *neutral detergent fiber* (NDF).

Meningkatnya kecernaan *neutral detergent fiber* (NDF) dipengaruhi oleh menurunnya kadar kristalinitas kelobot jagung karena adanya proses amoniasi. Menurut Komar (1984), amoniasi merupakan salah satu perlakuan kimia yang bersifat alkalis dan dapat memutus atau merenggangkan ikatan antara “selulosa, hemiselulosa” dengan lignin dan silika, serta dapat mengurangi kandungan lignin dinding sel. Proses amoniasi akan menurunkan kristalinitas selulosa, sehingga akan memudahkan penetrasi enzim selulase dari mikrobia rumen pada bahan pakan berserat. Menurut De vries dan Visser (2001), kombinasi perlakuan lama peram dan aras amonia tertentu akan memiliki karakteristik yang ideal untuk digunakan dalam aplikasi berskala industri, karena

kemampuan amoniasi dapat meningkatkan kecernaan.

Berdasarkan hasil uji wilayah ganda Duncan dan Ilustrasi 1 pada kecernaan NDF dapat diketahui bahwa kombinasi perlakuan H₄A₂ (36,32%) nyata ($p < 0,05$) lebih tinggi dibandingkan dengan H₀A₀ (23,94%), H₀A₁ (24,19%), H₀A₂ (24,27%), H₁A₀ (24,52%), H₁A₁ (29,01%), H₁A₂ (29,87%), H₂A₀ (24,31%), H₂A₁ (29,92%), H₂A₂ (34,19%), H₃A₀ (24,47%), H₃A₁ (30,12%), H₃A₂ (30,06%), H₄A₀ (24,34%), dan H₄A₁ (34,52%). H₃A₂ nyata ($p < 0,05$) lebih tinggi dibanding H₀A₀ (23,94%), H₀A₁ (24,19%), H₀A₂ (24,27%), H₁A₀ (24,52%), H₁A₁ (29,01%), H₁A₂ (29,87%), H₂A₀ (24,31%), H₂A₁ (29,92%), H₂A₂ (34,19%), H₃A₀ (24,47%), H₃A₁ (30,12%), dan H₄A₀ (24,34%). H₂A₂ nyata ($p < 0,05$) lebih tinggi dibanding H₀A₀ (23,94%), H₀A₁ (24,19%), H₀A₂ (24,27%), H₁A₀ (24,52%), H₁A₁ (29,01%), H₁A₂ (29,87%), H₂A₀ (24,31%), H₂A₁ (29,92%), H₃A₀ (24,47%), H₃A₁ (30,12%), dan H₄A₀ (24,34%). H₁A₂ nyata ($p < 0,05$) lebih tinggi dibanding H₀A₀ (23,94%), H₀A₁ (24,19%), H₀A₂ (24,27%), H₁A₀ (24,52%), H₁A₁ (29,01%), H₂A₀ (24,31%), H₂A₁ (29,92%), H₃A₀ (24,47%), H₃A₁ (30,12%), dan H₄A₀ (24,34%).

H₀A₀ (23,94%). —Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa rata-rata kecernaan *neutral detergent fiber* (NDF) kelobot jagung amoniasi perlakuan terbaik terjadi

pada lama peram 4 hari dan aras amonia 6 % (H₄A₂) (36,32%) yaitu dengan lama peram 4 hari dengan aras amonia 6%, sedangkan hasil terendah terjadi pada perlakuan H₀A₀ (23,94%) yaitu dengan lama peram 0 hari serta aras amonia 0%.

Kecernaan NDF meningkat seiring dengan masing-masing perlakuan peningkatan aras amonia dan lama waktu pemeraman. Semakin tinggi aras amonia sampai 6% dan semakin lama waktu pemeraman sampai 4 hari, nilai kecernaan NDF semakin meningkat. Hal ini dapat terjadi karena dengan bertambahnya jumlah aras amonia sampai 6% dan lama pemeraman sampai 4 hari, maka proses amoniasi menjadi semakin menjadi lebih baik. Dalam proses amoniasi yang baik akan terjadi perenggangan dan pemutusan sebagian ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa, yang menyebabkan

kecernaan meningkat. Menurut Komar (1984), amoniasi merupakan salah satu perlakuan kimia yang bersifat alkalis dan dapat memutus atau merenggangkan ikatan antara “selulosa, hemiselulosa” dengan lignin dan silika, serta dapat mengurangi kandungan lignin dinding sel.

Pengaruh Aras Amonia dan Lama Pemeraman terhadap Kecernaan *Acid Detergent Fiber* (ADF) Kelobot Jagung Amoniasi

Hasil penelitian tentang pengaruh perlakuan aras amonia dan lama pemeraman terhadap kecernaan *acid detergent fiber* (ADF) kelobot jagung amoniasi disajikan pada Tabel 2 dan Ilustrasi 2, serta perhitungan statistik analisis ragam secara lengkap.

Tabel 2. Pengaruh Aras Amonia dan Lama Pemeraman terhadap Kecernaan *Acid Detergent Fiber* (ADF) Kelobot Jagung Amoniasi.

Lama Peram (Hari)	Aras amonia (%)			Rataan
	A ₀	A ₁	A ₂	
	----- (%) -----			
H ₀	25,20 ^l	28,84 ^h	30,37 ^g	28,14
H ₁	25,23 ^h	29,91 ^g	30,81 ^e	28,65
H ₂	25,40 ^l	30,68 ^{ef}	34,55 ^d	30,21
H ₃	25,43 ^l	35,48 ^c	36,54 ^b	32,48
H ₄	25,54 ^l	36,63 ^{ab}	37,02 ^a	33,06
Rataan	25,36	32,31	33,86	

*) *Superscript* pada baris dan kolom yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata (p<0,05)

Hasil *analysis of varians* (ANOVA) menunjukkan bahwa terjadi interaksi pengaruh kombinasi perlakuan penambahan aras amonia dan lama peram dapat meningkatkan kecernaan *acid detergent fiber* (ADF) pada kelobot jagung amoniasi. Hal ini berarti kedua faktor perlakuan penambahan amonia dan lama peram saling mempengaruhi dalam meningkatkan kecernaan ADF. Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin tinggi aras amonia sampai 6% dan semakin lama pemeraman sampai 4 hari, maka kecernaan

ADF semakin meningkat. Hal ini dapat terjadi karena semakin banyak amonia yang ditambahkan dan semakin lama peram samapi 4 hari dalam suhu 60°C, maka proses amoniasi semakin sempurna. Proses amoniasi yang baik akan dapat memutus sebagian dan atau dapat merenggangkan ikatan antara lignin – selulosa dan lignin-hemiselulosa (ikatan kristalin). Semakin banyak ikatan antara lignin – selulosa dan lignin- hemiselulosa yang putus atau merenggang, maka semakin meningkat kecernaan bahan pakan berserat tersebut.

Dalam proses amoniasi terjadi proses delignifikasi dan desilifikasi pada bahan berserat yaitu proses pelepasan ikatan lignin maupun ikatan silika sehingga bentuk ikatan kristalin menjadi berkurang dan bahan berserat menjadi lebih mudah dicerna. Sutardi (1990), menyatakan bahwa komponen ADF yang mudah dicerna adalah selulosa, sedangkan lignin sulit dicerna karena memiliki ikatan rangkap, jika kandungan lignin dalam bahan pakan tinggi maka koefisien cerna pakan tersebut menjadi rendah. Menurut Komar (1984), amoniasi merupakan salah satu perlakuan kimia yang bersifat alkalis dan dapat memutus atau merenggangkan ikatan antara “selulosa, hemiselulosa” dengan lignin dan silika, serta dapat mengurangi kandungan lignin dinding sel. Disebutkan lebih lanjut bahwa proses amoniasi akan menurunkan kristalinitas selulosa, sehingga akan memudahkan penetrasi enzim selulase dari mikrobia rumen pada bahan pakan berserat. Menurut Amin *et al* (2016), faktor yang sangat mempengaruhi tinggi rendahnya daya cerna bahan pakan berserat adalah kandungan lignin, karena proses lignifikasi

akibat dari jaringan tanaman yang sudah tua membuat ikatan antara selulosa dan lignin serta hemiselulosa dan lignin menjadi kuat.

Berdasarkan hasil uji wilayah ganda Duncan dan Ilustrasi 1 pada kecernaan ADF dapat diketahui bahwa kombinasi perlakuan H₄A₂ (37,05%) nyata ($p < 0,05$) lebih tinggi dibandingkan dengan H₄A₁(36,58%), H₃A₂ (36,53%), H₃A₁ (35,52%), H₂A₂ (34,55%), H₁A₂ (30,91%), H₂A₁ (30,61%), H₀A₂ (30,34%), H₁A₁ (29,94%), H₀A₁ (28,95%), H₄A₀ (25,51%), H₃A₀ (24,44%), H₂A₀ (24,40%), H₁ A₀ (25,26%), dan H₀A₀ (25,23%). H₃A₂ nyata ($p < 0,05$) lebih tinggi dibanding H₃A₁ (35,52%), H₂A₂ (34,55%), H₁A₂ (30,91%), H₂A₁ (30,61%), H₀A₂ (30,34%), H₁A₁ (29,94%), H₀A₁ (28,95%), H₄A₀ (25,51%), H₃A₀ (24,44%), H₂A₀ (24,40%), H₁ A₀ (25,26%), dan H₀A₀ (25,23%). H₂A₂ nyata ($p < 0,05$) lebih tinggi dibanding H₁A₂

(30,91%), H₂A₁ (30,61%), H₀A₂ (30,34%), H₁A₁ (29,94%), H₀A₁ (28,95%), H₄A₀ (25,51%), H₃A₀ (24,44%), H₂A₀ (24,40%), H₁ A₀ (25,26%), dan H₀A₀ (25,23%). H₁A₂ nyata ($p < 0,05$) lebih tinggi dibanding H₂A₁ (30,61%), H₀A₂ (30,34%), H₁A₁ (29,94%), H₀A₁ (28,95%), H₄A₀ (25,51%), H₃A₀ (24,44%), H₂A₀ (24,40%), H₁ A₀ (25,26%), dan H₀A₀ (25,23%).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kombinasi perlakuan aras amonia sampai 6% dan lama peram sampai 4 hari pada proses amoniasi dengan suhu 60°C dapat meningkatkan kecernaan *neutral detergent fiber* (NDF) dan kecernaan *acid detergent fiber* (ADF) kelobot jagung. Nilai kecernaan NDF dan ADF tertinggi terjadi pada perlakuan lama peram 4 hari dan aras amonia 6% pada proses amoniasi dengan suhu peram 60 °C, berturut-turut yaitu : 36,32% dan 37,02%.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M., S. D. Hasan, O. Yanuarianto, M. Iqbal dan I. W. Karda. 2016. Peningkatan kualitas jerami padi menggunakan teknologi amoniasi fermentasi. *J. Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia* 2 (1) : 96-103.
- Anonymous. 1985. *Chemisch-Technologisches Spezial Praktikum fuer Holzwirte. Ordinariat fuer Holztechnologie.* Universitaet Hamburg, Hamburg.
- Basymeleh, S. 2009. Pengaruh Jenis Hijauan Pakan dan Lama Penyimpanan terhadap Sifat Fisik Wafer. Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Skripsi Sarjana Peternakan)
- Komar, A. 1984. *Teknologi Pengolahan Jerami Sebagai Makanan Ternak.* Yayasan Dian Grahita, Bandung.

- Liu, J., L. Boqun, Z. Liuyang, W. Ping, J. Meiting, and W. Wentao. 2017. *Solid-state fermentation of ammoniated corn straw to animal feed by Pleurotus ostreatus* Pl-5. *J.BioResources* 12 (1) : 1723-1736.
- Nurhayati., Nelwida dan Berliana. 2014. Pengaruh tingkat yogurt dan waktu fermentasi terhadap pencernaan *in vitro* bahan kering, bahan organik, protein, dan serat kasar kulit nanas fermentasi. *Buletin Peternakan* 38(3): 182-188.
- Retnani, Y., S. Basymeleh, L. Herawati. 2009. Pengaruh jenis hijuan pakan dan lama penyimpanan terhadap sifat fisik wafer. *Jurnal Ilmu – Ilmu Peternakan* Vol. XII. No. 4.
- Retnani, Y., W. Widiarti, I. Amiroh, L. Herawati, dan K.B. Satoto. 2009. Uji daya simpan dan palatabilitas wafer ransum komplit pucuk dan ampas tebu untuk sapi pedet. *Media Peternakan*. 32 (2): 130-136.
- Salundik., Suryahadi, S. S. Mansjoer, D. Soepandi dan W. Ridwan. 2011. Analisis kualitas fisik dan kimia susu sapi perah dengan pakan kelobot jagung dari limbah organik pasar. *J. Agrista* 3 (15) : 116-122.
- Utomo. R. 2015. *Konservasi Hijauan Pakan dan Peningkatan Kualitas Bahan Pakan Berserat Tinggi*. Gadjah Mada University Press. Bulaksumur, Yogyakarta.
- Tampoebolon, B.I.M. 1997. *Seleksi dan Karakterisasi Enzim Selulase Isolat Mikrobial Selulolitik Rumen Kerbau*. Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. [Tesis].
- Tampoebolon, B.I.M. 2015. *Peningkatan Kualitas Jerami Padi melalui Teknologi Fermentasi Menggunakan Mikroba Pencerna Serat dari Rayap (Cryptotermes sp.)*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. [Desertasi].

Supplementation Effect of *Hibiscus rosasinensis* L. Forage in Ration Based on Grass and Legume Combination on *In Vitro* Digestibility Value and Defaunation Effect

Sutarno*, Sumarsono, Syaiful Anwar, and Sunarso

Department of Animal Science, Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Diponegoro University, Jl. Prof. Soedarto, Kampus Tembalang, Semarang Indonesia 50275

*Corresponding author (sutarno_58@yahoo.com)

ABSTRACT Research was conducted to assess *H. rosasinensis* L. forage supplementation in ration based on the combination of *P. purpureum*, *G. maculata* and *S. androgynus*. Research was conducted at Laboratory of Nutrition and Feed Science, Animal Science Department, Faculty of Animal and Agriculture Science, Diponegoro University, Semarang, Indonesia. Basal ration treatment composed of *P. purpureum*, *G. maculata* and *S. androgynus* with 12% of crude protein and 60% of total digestible nutrients. The supplementation of 2 and 4% of *H. rosasinensis* L. were applied to the basal diet while the no *H. rosasinensis* L. was applied as control. Results of the research showed that 2% supplementation of *H. rosasinensis* L. forage in basal diet significantly ($P < 0.05$) decreased In Vitro Dry Matter Digestibility and In Vitro Organic Matter Digestibility and significantly ($P < 0.05$) reduced total population of rumen protozoa. Supplementation of 2% *H. rosasinensis* L. forage in basal diet reduced 50% of total rumen protozoa. It was concluded that *H. rosasinensis* L. forage supplementation in basal diet might reduced the digestibility and rumen protozoa.

Keywords : digestibility, dry matter, organic matter, protozoa

INTRODUCTION

Ruminant productivity is commonly determined by the feed consumption. It has been understood that tropical forage grass as basal feed for ruminant unable to fulfill the nutrient requirements of ruminant because the tropical grasses contains only 55% TDN and 9% crude protein, whereas the minimum requirement is 60% for TDN and 12% for crude protein. Therefore, supplementation is needed by supplementation of legume crops to improve the nutrients balance. Increasing nutrition is not directly followed by an increase in ruminant productivity, because ruminant production

efficiency is also affected by the consumed feed and the processes occurring in the rumen. Ruminant digestion efficiency is determined by the fermentative digestion process by rumen microbes. Techniques to manipulate rumen microbes through manipulation of rumen fermentation has been tested today to optimize digestion process in rumen and ruminant productivity. Some compounds used to manipulate rumen fermentation among others ionophore and antibiotic. The use of these compounds leave a residue which is not good for human, therefore it is necessary to find the source of phytochemicals that have the same properties and working power with those compounds but leaves no residue and harmless

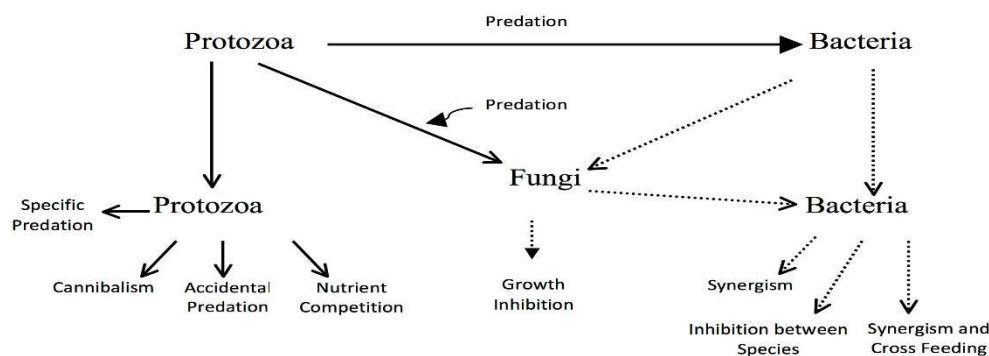
to human. Some phytochemical compounds that have properties as defaunator including condensed tannins (Subrata et al 2005, Sutarno et al 2010) and saponins (Putra 2006, Patra and Saxena, 2009).

Chemically, saponin is a group of glycosides chemically is a group that has high molecular weight with 108 saccharides units bound by triterpene (triterpene saponins) or steroidal (steroid saponins). Several studies have shown that pure saponin and saponin contained in plants and its extract have the effect of inhibiting protozoa. The ability of saponin to inhibit protozoa activity is strongly influenced by its concentration. Saponins from Lucerne (triterpene saponins) which was extracted with ethanol as much as 2 and 4% of dry matter able to reduce number of protozoa in rumen of goat in the amount of 34 and 66% (Makkar et al 1995).

Protozoa are types of fauna and its presence in the rumen has not been known its contribution to the process of digestion. Jouany (1991) stated that defaunation is the process of protozoa removal in the rumen, although ciliate protozoa removed from its digestion participation in the rumen, ruminant is normal

in its fermentative digestion function. The positive effects of defaunation process in livestock that are still growing will give a higher growth rate than not defaunated (Jouany 1991). Mendoza et al (1993) stated that elimination of protozoa decrease NH_3 concentration, increase amylase activity in rumen fluid. In addition, according to Mendoza et al (1993), bacterial protein synthesis is also influenced by the interaction with other microbes. It is further explained that synthesis of the bacteria increased in defaunated ruminants.

The existence of chemical compounds in the rumen will also affect the amount of microbial protein synthesis. Makkar et al (1995) stated that the provision of Quebraco tannins could increase microbial protein synthesis, increasing of microbial protein synthesis was thought due to the decreasing in the number of protozoa. Protozoa interactions with other microbes in the rumen seen in Illustration 1.



Notes :

→ Effect from protozoa,→ Effect from bacteria,→ Effect from fungi

Illustration 1. Protozoa Interaction with Bacteria, Fungi and Inter-Protozoa (Dehority 1998 cited by Subrata 2005)

The previous experiment that was conducted by team indicated that three crops has been determined to fulfill the minimum requirement of feed nutrient of goat without the addition of concentrate i.e. *Pennisetum purpureum*, *Gliricidia sepium*, *Sauropus androgynus*. However, in order to increase the rumen bacterial, defaunation should be used. This research has been done to analyse the presence of defaunator *Hibiscus rosa-sinensis* in the feed made of three crops. This research may provide the benefit to consumer who use crop only to fulfil the nutrient need for goat.

completely randomized design with 3 treatments and 5 replications. Ration was composed using combination of *P. Purpureum*, *G. Maculata* and *S. androgynus* until the crude protein (CP) and total digestible nutrient (TDN) contains 12% and 60%, respectively. Each ration contained of *H. rosasinesis* L. as much as 2 and 4 % and the control without the addition of *H. rosasinesis* L. has been used.

The *in vitro* dry matter digestibility (IVDMD) and *in vitro* organic matter digestibility (IVOMD) has been determined according to Harris (1970) and number of protozoa was calculated with total counts technique.

MATERIAL AND METHOD

Research was conducted at Laboratory of Nutrition and Feed Science, Animal Science Department, Faculty of Animal and Agriculture Science, Diponegoro University, Semarang. Material used consist of rumen fluid of goat, King Grass (*P. Purpureum*), *Gliricidia* (*G. Maculata*) and *S. androgynus* and defaunated agent agensia from *H. rosasinesis* L. forage. Research statistically analysed using

RESULTS AND DISCUSSION

Research results of *H. rosasinesis* L. supplementation in ration based on grass and legume combination on the effect of *in vitro* digestibility value and effect of defaunation presented in Table 1.

Table 1. IVDMD, IVOMD Value and Total Protozoa of *H. rosasinesis* L. Supplementation on Ration Combined from *P. purpureum* and *G. maculata*

Parameter	Treatment		
	T0	T1	T2
IVDMD, (%)	0.58 ^a	0.56 ^b	0.55 ^b
IVOMD, (%)	0.53 ^a	0.50 ^b	0.47 ^c
Rumen Protozoa Population 10 ⁵ /ml(%)	0.40 ^a	0.30 ^b	0.20 ^c

Notes : Different superscript in the same row indicates significant differences (P<0,05)

***In Vitro* Dry Matter Digestibility (IVDMD)**

Dry matter digestibility can describe the amount of feed or ration that can be used by livestock. *In vitro* dry matter digestibility of ration based on *P. purpureum* and *G. maculata* and *S. androgynus* combination supplemented with *H. rosasinesis* L. presented in Table 1.

Based on Table 1 it can be seen that 2% *H. rosasinesis* L. supplementation in ration based on *P. purpureum*, *G. maculata* and *S. androgynus* combination significantly (P

<0.05) decrease IVDMD and IVOMD. Table 1 shows that greater proportion of *H. rosasinesis* L. cause decreasing of IVDMD. Addition of 2% *H. rosasinesis* L. forage (T1) has an effect to lower IVDMD (58.27 vs. 55.64%). The addition of *H. rosasinesis* L. forage can cause a decrease IVDMD, this is due to *H. rosasinesis* L. contains alkaloid compounds in the form of saponin that can inhibit microbial fermentation and microbial synthesis in the rumen (Kumar and D'Mello 1995). Fermentation inhibition of feed/ration by

microbes in the rumen and decreasing of microbial protein synthesis then give impact on the decline of IVDMD. Feedstuff digestibility in ruminant occur fermentatively in rumen and occur enzymatically in abomasum and intestine. The existence of saponin decreases microbial activity in rumen, and therefore contributes to the decreasing of the feed material fermented in rumen, which in turn decreasing the overall digestibility values.

Further test on median using DMRT showed that treatment of *P. purpureum*, *G. maculata* and *S. androgynus* combination with the proportion of *H. rosasinensis* L. up to 2% significantly ($P < 0.05$) decreased IVDMD in T1 than in T0 (55.64 vs 58.27%); whereas in treatment with increasing proportion of *H. rosasinensis* L. up to 4% (T2) did not differ with T1 (54.74 vs. 55.64%).

***In Vitro* Organic Matter Digestibility (IVOMD)**

In vitro organic matter digestibility (IVOMD) can describe the amount of feed or ration or feed energy that can be utilized by livestock. IVOMD of ration based on *P. purpureum* and *G. maculata* and *S. androgynus* combination supplemented with *H. rosasinensis* L. presented in Table 1. Based on Table 1 it can be seen that 2% *H. rosasinensis* L. supplementation in ration based on *P. purpureum*, *G. maculata* and *S. androgynus* combination significantly ($P < 0.05$) decrease IVOMD. Table 1 shows that the amount of IVOMD in T0 = 53.02%, T1 = 50.10% and T2 = 47.30%. These results indicate that greater proportion of *H. rosasinensis* L. lower IVOMD. Increasing *H. rosasinensis* L. supplementation treatment (2 and 4%) evidently decreased IVOMD (50.10 and 47.30 vs. 53.02 %). Decreasing of IVOMD due to alkaloid compounds such as saponin and tannin in *H. rosasinensis* L. and *G. maculata*. Saponin is able to inhibit feed organic matter fermentation in rumen by microbes and microbial synthesis in rumen (Kumar and D'Mello 1995). Fermentation inhibition of feed/ration by microbes in rumen and decreasing microbial

protein synthesis will significantly decrease IVOMD. Feedstuff digestibility in ruminant occur fermentatively in rumen and occur enzymatically in abomasum and intestine. The existence of saponin decreases microbial activity in rumen, and therefore contributes to the decreasing of the feed material fermented in rumen, which in turn decreasing the overall digestibility values; while tannin in neutral pH conditions (in rumen) will form a complex compound with feed protein that would be more resistant to proteolytic of rumen microbes or tannin shall be reactive to enzyme and affect the performance of enzymes so that will decrease nutrient fermentability in rumen, especially protein. Decreasing of nutrient fermentability, especially organic matter in rumen, causes a decreasing of IVOMD in the overall. According Vaithyanathan and Kumar (1993), tannin will bind protein and fiber, causing protein and fiber become unable to digest. Free tannin will also form complex compound with proteins so that protein more resistant against proteolytic enzymes. Tannin also will interact with enzyme and being able to inhibit its activity. Decreasing response of IVOMD was greater than IVDMD (2.92 vs. 2.63%) on 2 % *H. rosasinensis* L. supplementation, this due to the organic matter component is the largest component of ration (feedstuff).

Further test on median using DMRT showed that treatment of *P. purpureum*, *G. maculata* and *S. androgynus* combination with the proportion of *H. rosasinensis* L. up to 2% significantly ($P < 0.05$) decreased IVOMD in T1 than T0 (47.30 vs 53.20%); whereas increasing proportion of *H. rosasinensis* L. up to 4% (T2) cause decreasing IVOMD ($P < 0.05$) compared with T1 (50.10 vs 47.30%) and compared to T0 (53.03).

Total Protozoa in Rumen Fluid

Rumen microbes in ruminants have a very important role both in the context of digestion process of digestion and as a source of protein for livestock; so it becomes very important to look at the effect of feed given to the microbial life. Research result on protozoa

population in *in vitro* rumen fluid in ration based on *P. purpureum*, *G. maculata* and *S. androgynus* combination supplemented with *H. rosasinensis* L. forage presented in Table 1.

The results showed that *H. rosasinensis* L. forage supplementation up to 4% in ration based on *P. purpureum*, *G. maculata* and *S. androgynus* combination decreased ($P < 0.05$) protozoa population in rumen fluid *in vitro*. 2% *H. rosasinensis* L. forage supplementation (T1) was able to reduce 50% protozoa. Decreasing of protozoa population occur significantly from 20th hour after incubation. Decreasing of protozoa as consequence of *H. rosasinensis* L. forage supplementation in ration based on *P. purpureum*, *G. maculata* and *S. androgynus* combination caused by saponin in *H. rosasinensis* L. and tannin in *G. maculata*. Saponin and tannin have anti-protozoal properties known as defaunation agent. Protozoa are more sensitive on saponin because lipoprotein in protozoa cell wall will be bound by saponin thus reducing permeability of the cell (Mao et al 2010). Decreasing in number of protozoa give positive implications for the development of bacterial populations due to protozoa tends to be predator of bacteria. Addition of feedstuff containing high tannin such as quebraco and containing high saponin such as quillaja can suppress protozoa population in rumen (Hristov et al 2003). Addition flavomycin and saponin in feed are able to kill and reduce the activity of methanogenic bacteria and protozoa in rumen (Wang et al 2009). According Jouany (1991), protozoa have predatory nature on bacteria and higher proteolytic power than bacteria in rumen. Therefore, based on the fact that decreasing in the number of protozoa due to *H. rosasinensis* L. forage supplementation provide benefits for bacteria to thrive well and decreased protein degradation level in rumen in the form of feed protein and bacterial protein. Decreasing of feed protein degradation and increasing of microbial protein synthesis, especially bacteria, will increase protein supply to intestine for ruminants.

CONCLUSION

H. rosasinensis L. supplementation more than 2% in ration with *P. purpureum*, *G. maculata* and *S. androgynus* combination caused decreasing in IVDMD, IVOMD and total protozoa in rumen fluid *in vitro*. *H. rosasinensis* L. forage supplementation in ration based on forage (grass and legume combination) should be less than 2%.

REFERENCES

- Harris L E 1970.** Nutrition Research Techniques for Domestic and Wild Animal. Vol. I. International Record System and Procedures for Analyzing Sample. Animal Science Department, Utah State University, Logan, Utah.
- Hristov A N, Ivan M, Neill L, and McAllister T A 2003.** Evaluation of several potential bioactive agents for reducing protozoal activity *in vitro*. Journal Animal Feed Science Technology. 105, 163–184.
- Jouany J P 1991.** Rumen Microbial Metabolism and Animal Digestion. Institut National de La Recherche Agronomique, Paris.
- Kumar R and D’Mello J P F 1995.** Antinutritional factor in forage legume. In : D’Mello, J. P. F and C. Devendra (Eds.). Topical Legume in Animal Nutrition. CABI Publishing, Wallingford.
- Makkar H P S, Blummel M, and Becker K 1995.** *In vitro* effect on interaction between tannins and saponin and fate of tannins in the rumen. Journal Science Food Agriculture. 69 : 481 – 493.

- Mao H L, Wang J K, Zhou Y Y and Liu J X 2010.** Effects of addition of tea saponins and soybean oil on methane production, fermentation and microbial population in the rumen of growing lambs. *Journal Livestock Science*. 129 : 56–62.
- Mendoza G D, Britton R A and Stock R A 1993.** Influence of ruminal protozoa on site and extent of starch digestion and ruminal fermentation. *Journal Animal Science*. 71 : 1572 – 1577.
- Patra S 2006.** The effect of supplementation fresh defaunasi agent and incubation time to degradation of dry matter, organic matter and in vitro fermentation products. *Journal Protein*. 13 (2) : 113 – 123.
- Patra A K and Saxena J 2009.** The effect and mode of action of saponin on the microbial populations and fermentation in the rumen and ruminant production. *Nutrition Research Reviews*. 22 : 204 – 219.
- Subrata A 2005.** The effect of tea tannin utilization on fauna microbial synthesis in rumen (in Bahasa Indonesia). Tesis. School of Graduate Student. Gadjah Mada University.
- Subrata A, Yusiati L M dan Agus A 2005.** The effect of tea tannin utilization on fauna microbial synthesis in rumen (in Bahasa Indonesia). *Agrosains*. 18 (4) : 473 – 488.
- Sutarno, Sumarsono, Slamet W, Widjajanto D W 2010.** Available herbage sustainability under soil and water conservation for development of small ruminants. Proceeding of 5th International Seminar on Tropical Animal Production. Yogyakarta-Indonesia.
- Sutarno, Sumarsono, Anwar S, Sunarso 2012.** The Sustainability of Forage based on *Gliricidia sepium* to Fulfill the Nutrient Requirement of Goat. Seminar of Doctorate Study. Diponegoro University. Indonesia.
- Vaithyanathan S and Kumar R 1993.** Relationship between protein-precipitating capacity or fodder tree leaves and their tannin content. *Journal Animal Feed Science and Technology*. 44 : 281 – 287.
- Wang C J, Wang S P and Zhou H 2009.** Influences of flavomycin, ropadiar, and saponin on nutrient digestibility, rumen fermentation, and methane emission from sheep. *Journal Animal Feed Science and Technology*. 148 : 157–166.

PENGARUH PEMBENAH TANAH PADA TANAH MEDITERAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TIGA VARIETAS PADI (*Oryza sativa* L.)

(THE EFFECT OF SOIL AMENDMENT IN MEDITERANEAN SOIL ON GROWTH AND PRODUCTION THREE VARIETES OF RICE)

Ferly Julesta, Sumarsono dan D.W. Widjajanto

Agroecotechnology, Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Diponegoro University

Tembalang Campus, Semarang 50275 – Indonesia

Corresponding E-mail: ferlyj3@gmail.com

ABSTRACT. *The aim of the study was to compare the growth and production of rice between three varieties, namely Ciharang, IR 64 and Inpari 23 without or with soil amendment application (dolomite and organic fertilizer) on mediteranean soil from Magelang. The main plot is treatment without soil amendment (R1) and with soil amendment (dolomite and organic fertilizer) (R2). Subplots were varieties of Ciharang (V1), IR 64 (V2) and Inpari 23 (V3). Parameters observed were number of tillers, panicle emergence age, crown weight, weight of 1000 grains and rice production. The data obtained were analyzed statistically using analysis of variance (ANOVA), then continued with the Tukey test at the 5% level. The results showed that the variety factor had a significant effect on the age of panicle emergence and the number of tillers. The age of panicle emergence and the best number of tillers was found in the IR 64 variety. Soil improvement factors had a significant effect on crown weight, rice production and weight of 1000 grains. It can be concluded that the most superior rice growth and production is Ciharang followed by Inpari 23 and IR 64 varieties.*

Keywords: *Soil amendment; Dolomite; Organic fertilizer; Paddy varieties.*

PENDAHULUAN

Tanaman padi adalah tanaman pangan sumber energi dan sebagai makanan pokok masyarakat Indonesia. Kebutuhan beras terus meningkat seiring dengan laju pertumbuhan penduduk yang lebih cepat dari pertumbuhan produksi pangan yang tersedia. Produksi beras pada tahun 2019 sebesar 31,31 juta ton, mengalami penurunan sebanyak 2,63 juta ton atau 7,75% dibanding produksi tahun 2018. Salah satu cara untuk meningkatkan produksi beras di Indonesia yaitu dengan menggunakan benih varietas unggul. Penggunaan benih varietas

unggul mempunyai beberapa keunggulan yaitu potensi hasil yang tinggi, tahan terhadap hama penyakit dan toleran terhadap cekaman lingkungan. Beberapa benih varietas unggul yaitu Cihereang, IR 64 dan Inpari 23. Menurunnya kadar bahan organik pada lahan sawah merupakan salah satu bentuk kerusakan tanah yang terjadi. Salah satu cara memperbaikinya yaitu dengan penambahan pembenah tanah seperti dolomit (Farah *et al.*, 2019) dan pupuk organik (Untari *et al.*, 2017), termasuk bio-slurry. Khanafi *et al.* (2018) menyimpulkan bahwa bio-slurry dapat menggantikan peran pupuk anorganik terhadap

produksi padi terutama varietas IR 64 dan Ciherang.

Pertumbuhan padi yang baik juga ditentukan oleh pH tanah. Nilai pH yang agak masam pada lahan sawah menyebabkan kandungan P tersedia menjadi sedang yang berakibat terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi terhambat (Rachmawati dan Retnaningrum, 2013; Sumarno 2011).

Penggunaan pupuk yang tepat dapat mendukung pertumbuhan tanaman dan dapat menjaga keseimbangan lingkungan. Oleh karena itu, untuk meningkatkan produktivitas padi perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh pupuk organik dengan penerapan pupuk bio-slurry terhadap tiga varietas padi pada tanah mediteranian yang diambil dari Magelang. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh pembenah tanah berbasis pupuk organik bio-slurry pada tanah mediteranian Magelang terhadap tiga varietas padi.

METODE DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan pada 8 Agustus 2019 – 12 Desember 2019 di dalam rumah kaca Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang. Analisis kimia laboratorium di Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro. Rancangan Percobaan. Penelitian menggunakan percobaan split plot 3 x 2 Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali ulangan. Anak petak adalah varietas padi V1, V2, V3 berturut-turut Ciherang, IR-64 dan Inpari 23. Petak utama adalah pembenah tanah yaitu tanpa pembenah (R1) dan dengan pembenah (R2). Parameter yang diamati adalah jumlah anakan, umur muncul malai,

bobot brangkas bagian tajuk, produksi jerami dan bobot 1000 gabah. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan sidik ragam, kemudian dilanjutkan dengan uji Tukey pada taraf 5%. Sampel tanah yang digunakan dalam penelitian adalah tanah jenis mediteranian yang diambil dari Desa Baturono, Kecamatan Salam, Magelang (7°38'11.4" LS - 110°16'52.6" BT). Tanah kemudian dikeringanginkan di dalam rumah kaca, ditumbuk dan diayak guna memperoleh kondisi yang diinginkan. Sejumlah tertentu sampel tanah diambil untuk dilakukan analisis kimia dan fisik tanah. Sebanyak 12 kg tanah yang telah siap digunakan kemudian dimasukkan ke dalam setiap pot dengan ukuran 20 kg (tinggi : 20 cm, diameter atas : 42 cm, diameter bawah : 30 cm). Pot kemudian diisi air sampai permukaan tanah tergenang.

Menambahkan 96,7 g batuan fosfat tiap 10 kg bio-slurry, kemudian diambil 50,28 g bio-slurry dan dicampurkan ke dalam tanah agar mempunyai kandungan NPK berimbang (2:1:1). Pada perlakuan pembenah tanah diberikan kapur 1 gr/kg tanah ditambah pupuk organik 20 g/kg tanah.

Ketiga benih padi yang digunakan dalam penelitian diperoleh dari toko *online* Putra Jaya. Sebelum penanaman benih padi direndam menggunakan air selama 24 jam. Setelah itu tiga benih diambil dan dimasukkan ke dalam pot sesuai dengan perlakuan. Penanaman benih dilakukan dengan menggunakan jarak tanam 20 x 20 cm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis kimia dan fisika awal tanah yang digunakan dapat disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Kimia dan Fisika Tanah

Komponen tanah	Kimia dan Fisik Tanah	Kriteria
	75,12	Sangat Tinggi
	13,75	Rendah
	11,13	Rendah
	Geluh pasir	
	6,46	Agak Masam
	0,43	Sangat Rendah
C-Organik	0,96	Sangat Rendah
Bray I P ₂ O ₅	14,57	Sangat Tinggi
	0,4600	Sangat Rendah
	1,7864	Sangat Rendah
	0,3084	Sangat Rendah
	10,56	Rendah
C/N Ratio	2,23	Sangat Rendah

Keterangan : Hasil Analisis Laboratorium Tanah RC Getas, 2018.

Berdasarkan pada Tabel 1. dapat disimpulkan bahwa penambahan pembenah tanah seperti kapur dolomit dan pupuk organik perlu dilakukan pada media tanah. Penambahan pembenah tanah berupa kapur dolomit dan pupuk organik berfungsi untuk memperbaiki sifat fisik, biologis dan kimia tanah termasuk pH (Farah *et al.*, 2019; Untari *et al.*, 2017). pH tanah sangat mempengaruhi ketersediaan unsur hara yang berakibat terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman tidak sesuai dengan yang seharusnya (Rachmawati dan Retnaningrum, 2013; Sumarno 2011).

Status C-organik tanah termasuk sangat rendah yaitu 0,96%, sesuai dengan kriteria menurut Prabowo dan Subantoro (2018) bahwa C-organik sangat rendah yaitu kurang dari 1%. Kandungan C-organik mencerminkan rendahnya total bahan organik pada tanah. Salah satu cara untuk meningkatkan nilai C-organik pada tanah yaitu dengan penambahan pupuk organik.

Pupuk bio-slurry yang digunakan menunjukkan siap pakai dengan rasio C/N (7,8), mengandung N sangat tinggi (1.49%), C-organik sangat tinggi (11.50%) dan K₂O

yang tinggi(1.07%), walaupun kandungan P₂O₅ sangat rendah (0.60%) sehingga perlu ditambahkan sumber fosfat organik untuk mendapatkan imbang NPK (2:1:1) (Stephanie *et al.*, 2015).

Hasil analisis akhir tanah setelah penelitian menunjukkan bahwa nilai pH dan C-Organik (%) mengalami peningkatan sedangkan nilai N(%) mengalami penurunan (Tabel 2.). Berdasarkan Tabel 2. dapat diketahui bahwa pH tanah mengalami peningkatan, hal ini disebabkan karena pemberian dolomit dengan dosis 2 ton/ha atau 12 g/pot, sesuai dengan Mardaus *et al.* (2019). Sementara itu, terjadi peningkatan nilai C-organik dari 0,96% (sangat rendah) menjadi sangat tinggi berkisar antara 3,51-5,66 %. Peningkatan nilai C-organik terjadi karena penambahan pembenah organik dengan dosis 40 ton/ha tambahan dari sisa bagian bawah tanaman, sesuai dengan Fikdalillah *et al.* (2016) bahwa penambahan pembenah organik 40 ton/ha dapat meningkatkan nilai C-organik 1 hingga 2 satuan.

Sementara kandungan C-organik meningkat, kandungan N mengalami penurunan. Hal ini diduga disebabkan oleh

penyerapan N oleh tanaman padi dan penguapan (denitrifikasi). Rendahnya nilai akhir N disebabkan oleh beberapa faktor yaitu penyerapan oleh tanaman, penguapan

dan hilangnya N melalui pencucian unsur hara (Nurmegawati *et al.*, 2007; Patti *et al.*, 2013).

Tabel 2. Hasil akhir analisis tanah setelah penelitian

Perlakuan	BO	Organik	N	pH
	------(%)-----			
R1V1	9,75	5,66	0,12	7,15
R1V2	6,27	3,64	0,13	7,28
R1V3	6,06	3,51	0,08	7,13
R2V1	9,25	5,37	0,12	7,00
R2V2	8,74	5,07	0,17	7,00
R2V3	8,84	5,13	0,01	7,15

Jumlah Anakan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan varietas tanaman padi memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah anakan

tanaman padi. Perlakuan pembenah tanah dan interaksi antara pembenah tanah dengan varietas tanaman padi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan tanaman padi. Hasil uji Tukey perlakuan pembenah tanah dan varietas tanaman padi terhadap jumlah anakan tanaman padi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Saat Jumlah Anakan Tanaman Padi pada Perlakuan Dengan dan Tanpa Pembenah Tanah pada Tiga Varietas Padi

Pembenah Tanah	Varietas			Rata-Rata
	Ciherang	IR 64	Inpari 23	
	------(tangkai)-----			
Tanpa Pembenah	4,48	5,51	4,11	4,70
Dengan Pembenah	7,63	8,92	4,01	6,85
Rata-Rata	6,05ab	7,22a	4,06b	

Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

Berdasarkan Tabel 3. dapat diketahui bahwa faktor varietas menunjukkan jumlah anakan varietas IR 64 (V2) berbeda nyata dibanding Inpari 23 (V3) tetapi tidak berbeda nyata dengan Ciherang (V1). Sedangkan diantara Ciherang (V1) dan Inpari 23 (V3) tidak berbeda nyata. Sementara itu jumlah anakan pada perlakuan pembenah tanah tidak berbeda terhadap jumlah anakan tanpa pembenah. Hal ini diduga karena pemberian pupuk organik mampu meningkatkan ketersediaan hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman sehingga menghasilkan jumlah anakan yang lebih banyak, sesuai dengan Padmanabha *et al.* (2014). Perlakuan pembenah tanah berupa dolomit dapat meningkatkan unsur kalsium dan magnesium serta mengurangi ketersediaan senyawa-senyawa organik beracun sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Perlakuan dengan dolomit dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah dengan tidak meninggalkan residu yang merugikan tanah (Farah *et al.*, 2019). Walaupun jumlah anakan pada perlakuan pembenah tanah tidak berbeda

nyata dibanding jumlah anakan pada tanpa pembenah tanah. Hal ini diduga karena penambahan dolomit belum mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara secara optimal sehingga tidak berpengaruh terhadap jumlah anakan. Hal ini sesuai dengan Debby (2016) yang menyatakan bahwa kekurangan unsur hara dapat mengakibatkan fase pertumbuhan (vegetatif) tanaman terhambat sehingga tidak menunjukkan penampilan yang baik terutama pada parameter jumlah anakan.

Umur Muncul Malai

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa

perlakuan varietas tanaman padi berpengaruh nyata terhadap umur muncul malai tanaman padi. Perlakuan pembenah tanah dan interaksi antara pembenah tanah dengan varietas tanaman padi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap saat muncul malai tanaman padi. Hasil uji Tukey perlakuan pembenah tanah dan varietas tanaman padi terhadap saat muncul malai tanaman padi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Saat Muncul Malai Tanaman Padi pada Perlakuan Dengan dan Tanpa Pembenah Tanah pada Tiga Varietas Padi

Pembenah Tanah	Varietas			Rata-Rata
	Ciherang	IR 64	Inpari 23	
	------(hari)-----			
Tanpa Pembenah	63,00	58,33	67,67	63,00
Dengan Pembenah	58,33	56,00	72,33	62,22
Rata-Rata	60,67ab	57,17a	70,00b	

Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

Berdasarkan Tabel 4. dapat diketahui bahwa faktor varietas menunjukkan umur muncul malai varietas IR 64 (V2) berbeda nyata

dibanding Inpari 23 (V3) tetapi tidak berbeda nyata dengan Ciherang (V1). Sedangkan diantara Ciherang (V1) dan Inpari 23 (V3) tidak

berbeda nyata. Umur muncul malai ketiga varietas lebih cepat dibandingkan dengan yang ada pada deksripsi varietasnya. Menurut Efendi *et al.* (2012) umur muncul malai padi varietas IR 64 yaitu 60 hari setelah tanam. Umur munculnya malai yang lebih cepat berasal dari beberapa faktor, salah satunya yaitu kandungan unsur hara. Unsur hara makro yang tersedia dan mencukupi kebutuhan tanaman dapat mempercepat keluarnya malai. Yasin (2016) menyatakan bahwa kandungan hara makro yang cukup tersedia bagi tanaman dapat mempercepat keluarnya malai. Umur munculnya malai juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan pada saat proses penyerbukan dan pembungaan. Menurut Ezward *et al.* (2018) varietas yang digunakan akan mempengaruhi muncul malai.

Bobot Brangkas Bagian Tajuk

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pembenah tanah berpengaruh nyata terhadap bobot brangkas bagian tajuk tanaman padi. Perlakuan varietas dan interaksi antara pembenah tanah dengan varietas tanaman padi tidak berpengaruh nyata terhadap bobot brangkas bagian tajuk. Hasil perlakuan pembenah tanah dan varietas tanaman padi terhadap bobot brangkas bagian tajuk tanaman padi disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Bobot Brangkas Bagian Tajuk Tanaman Padi pada Perlakuan Dengan dan Tanpa Pembenah Tanah pada Tiga Varietas Padi

Pembenah Tanah	Varietas			Rata-Rata
	Ciherang	IR 64	Inpari 23	
 (g).....			
	<u>Bobot Segar</u>			
Tanpa Pembenah	105,73	95,40	162,00	121,04b
Dengan Pembenah	215,27	205,33	206,00	208,87a
Rata-Rata	160,50	150,37	184,00	
	<u>Bobot Kering</u>			
Tanpa Pembenah	64,00	63,17	84,83	70,67b
Dengan Pembenah	116,83	118,17	100,83	111,94a
Rata-Rata	90,42	90,67	92,83	

Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

Berdasarkan Tabel 5. dapat diketahui bahwa faktor pembenah menunjukkan bobot brangkas bagian tajuk dengan pembenah (R2) nyata lebih tinggi dibanding tanpa pembenah (R1). Berdasarkan Tabel 6. dapat diketahui bahwa pada perlakuan dengan pembenah yaitu pemberian dolomit dan pupuk organik menghasilkan bobot tajuk lebih berat dibanding dengan tanpa pemberian pembenah. Pemberian dolomit dan pupuk organik secara bersamaan mampu membantu tanaman dalam menyediakan unsur hara sehingga tanaman dapat mencapai pertumbuhan yang optimal dan menghasilkan bobot brangkas tajuk tinggi, sesuai dengan Zali (2017).

Produksi Jerami

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pembenah tanah memberikan pengaruh nyata terhadap produksi jerami tanaman padi. Perlakuan varietas dan interaksi antara pembenah tanah dengan varietas tanaman padi tidak berpengaruh nyata terhadap produksi jerami tanaman padi. Hasil perlakuan pembenah tanah dan varietas tanaman padi terhadap produksi jerami tanaman padi disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Bobot Jerami Tanaman Padi pada Perlakuan Dengan dan Tanpa Pembenah Tanah pada Tiga Varietas Padi

Pembenah Tanah	Varietas			Rata-Rata
	Ciherang	IR 64	Inpari 23	
 (g).....			
	<u>Bobot Segar</u>			
Tanpa Pembenah	73,90	70,73	109,00	84,54b
Dengan Pembenah	158,00	156,33	173,33	162,56a
Rata-Rata	115,95	113,53	141,17	
	<u>Bobot Kering</u>			
Tanpa Pembenah	40,17	43,83	48,50	44,17b
Dengan Pembenah	74,17	80,83	79,67	78,22a
Rata-Rata	57,17	62,33	64,08	

Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

Berdasarkan Tabel 6. dapat diketahui bahwa faktor pembenah menunjukkan bobot jerami dengan pembenah (R2) nyata lebih tinggi dibanding tanpa pembenah (R1). Pemberian dolomit dan pupuk organik bio-slurry berpengaruh nyata terhadap bobot jerami tanaman. Pemberian pupuk bio-slurry pada padi dapat meningkatkan produksi tanaman padi. Aplikasi pupuk bio-slurry dapat meningkatkan indeks luas daun, kerapatan akar, tinggi tanaman dan produksi tanaman padi (Garg et al., 2005; Khanafi et al., 2018). Pengaplikasian pupuk bio-slurry yang sesuai dengan dosis menghasilkan produksi lebih tinggi dibanding dengan penggunaan pupuk biasa. Pupuk bio-slurry mendukung aktivitas perkembangan cacing dan mikroba yang bermanfaat bagi

tanaman. Arief (2014) menyatakan bahwa pupuk bio-slurry dapat mendukung aktivitas perkembangan cacing dan mikroba tanah yang bermanfaat bagi tanaman.

Bobot 1000 Gabah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pembenah tanah memberikan pengaruh nyata terhadap bobot 1000 gabah tanaman padi. Perlakuan varietas dan interaksi antara pembenah tanah dengan varietas tanaman padi tidak berpengaruh nyata terhadap bobot 1000 gabah tanaman padi. Hasil perlakuan pembenah tanah dan varietas tanaman padi terhadap bobot 1000 gabah tanaman padi disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata Bobot 1000 Gabah Tanaman Padi pada Perlakuan Dengan dan Tanpa Pembenah Tanah pada Tiga Varietas Padi

Pembenah Tanah	Varietas			Rata-Rata
	Ciherang	IR 64	Inpari 23	
	------(gr)-----			
Tanpa Pembenah	19,67	19,33	16,00	18,33a
Dengan Pembenah	15,00	16,00	11,00	14,00b
Rata-Rata	17,33	17,67	13,50	

Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

Berdasarkan Tabel 7. dapat diketahui bahwa faktor pembenah menunjukkan bobot 1000 gabah tanpa pembenah (R1) berbeda nyata dibanding dengan pembenah (R2). Bobot 1000 gabah dapat dipengaruhi oleh waktu pemanenan, umur biji dan lama biji di lapangan setelah masak. Bobot 1000 gabah pada perlakuan dengan pembenah (R2) nyata lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan tanpa pembenah (R1). Hal ini diduga karena

terhambatnya penyerapan air dan unsur hara sehingga tidak mampu menyampaikan fotosintat ke bulir padi dan mengakibatkan bobotnya berkurang, sesuai dengan Muttaqien dan Rahmawati (2019). Waktu panen yang terlambat juga menyebabkan hasil gabah menurun karena tingginya serangan hama dan banyak yang rontok. Tinggi rendahnya berat biji tergantung dari banyaknya bahan kering yang terkandung di dalam biji. Menurut Mahdi

et al. (2013) bahan kering dalam biji diperoleh dari hasil fotosintesis yang selanjutnya dapat digunakan untuk pengisian biji.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa penambahan pembenah tanah (R2) pada jenis tanah Mediteranean Magelang memiliki pertumbuhan dan produksi padi lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa pembenah (R1). Penambahan pembenah tanah berupa dolomit dan bio-slurry dapat direkomendasikan untuk diaplikasikan pada budidaya tanaman padi khususnya varietas Ciherang, IR 64 dan Inpari 23 pada jenis tanah Mediteranean.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, Z. 2014. Pedoman Penggunaan dan Pengawasan, Pengelolaan dan Pemanfaatan Bio-slurry (untuk memaksimalkan pemanfaatan ampas biogas sebagai aneka pupuk dan pestisida organik serta alternatif campuran pakan ternak non sapi). Tim Biogas Rumah (BIRU). Yayasan Rumah Energi (YRE), Jakarta.
- Efendi, Halimursyadah dan H. R. Simanjuntak. 2012. Respon pertumbuhan dan produksi plasma nutfah padi lokal aceh terhadap sistem budidaya aerob. *J. Agrista*, 16 (3) : 114 -121.
- Ezward, C. Siska. E dan J. Makmun. 2018. Pengaruh Frekuensi Irigasi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi (*Oryza sativa L.*). *J. Agroekoteknologi*. 1 (1) : 17-24.
- Farah, I. Teguh, B, P dan S, Prima. 2019. Pengaruh pemberian dolomit terhadap beberapa sifat kimia tanah gambut dan pertumbuhan serta hasil tanaman bawang merah (*allium ascalonicum l*). *J. Solu*, 16 (1) : 29 – 39.
- Garg, R. N. N., Pathak, H., Das, D. K., dan Tomar, R.K. (2005). Use of fly ash and biogas slurry for improving wheat yield and physical properties of soil. *Environ. Monit. Asses.* 107 : 1-9.
- Khanafi, A., Yafizham, D.W. Widjajanto (2018). The effectiveness of bio-slurry and inorganic fertilizer combination on the performance of rice (*Oryza sativa L.*). *J. Applied Chem. Sci.*, 5(1): 418-423.
- Muttaqien, M, I. dan D. Rahmawati. 2019. Karakter Kualitatif Dan Kuantitatif Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa L.*) Terhadap Cekaman Salinitas (NaCl). *J. Ilmu Pertanian Terapan*. 3 (1) : 42 – 53.
- Padmanabha. Dewa, M, A dan I, N, Dibia. 2014. Pengaruh Dosis Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Hasil Padi (*Oriza sativa L.*) dan Sifat Kimia Tanah pada Inceptisol Kerambitan Tabanan. 3 (1) : 41 – 50.
- Tubur. H. W., M. A. Chozin., E. Santosa dan A. Junaedi. 2012. Pengaruh periode kekeringan terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa genotipe padi. *J. Agrotek*, 3 (1) : 7 - 18.
- Zali, M. 2017. Respon pertumbuhan pembenihan padi (*oryza sativa l.*) varietas ciherang dengan media slurry biogas padat. *J. Maduranch*, 2 (2) : 73 – 78.