

ISSN 0853-9812
Volume 23, Nomor 1
Maret 2019

Buletin SINTESIS

MEDIA INFORMASI ILMIAH DALAM BIDANG ILMU-ILMU PERTANIAN

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

Jumlah Eritrosit, Hematokrit dan Kadar Hemoglobin Ayam Kampung Persilangan Akibat Penambahan Tepung *Azolla Microphylla* Difermentasi pada Pakan

L. C. Dinulaslam, R. Muryani dan E. Widiastuti

Pengaruh Penambahan Tepung Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) ke dalam Ransum Terhadap Bobot Relatif Organ Pencernaan Dan Konsumsi Ayam Broiler

F. A. A. L. Rohman, Isroli dan W. Sarengat.

Sifat-Sifat Kualitatif Kambing Kejobong di Kecamatan Kejobong, Kabupaten Purbalingga, Jawa Tengah

F. Serepina, E. Kurnianto dan Sutopo

Pengaruh Level Penggunaan Tepung Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) Dalam Ransum Terhadap Konsumsi Protein, Kecernaan Protein Dan Retensi Nitrogen Ayam Broiler

A. Suryawan, U. Atmomarsono, W. Sarengat dan F. Wahyono

Pengaruh Pemupukan Organik dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Melon Acar Jepang (*Cucumis melo* var. *conomon*)

Puspitasari, E. Fuskhah, dan E. D. Purbajanti

Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tebu Ratun Satu Akibat Aplikasi Pupuk Kandang Silika Dan Boron Pada Substitusi Pupuk ZA

Dewi Rohmawati, Sumarsono, Sutarno

Pengaruh Jarak Tanam Pada Berbagai Jenis Mulsa Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr)

Winda Sugianto, Sumarsono, dan Yafizham

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 Yunianto 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

Enam (6) bulan sekali

✱ DAFTAR ISI ✱

Jumlah Eritrosit, Hematokrit dan Kadar Hemoglobin Ayam Kampung Persilangan Akibat Penambahan Tepung *Azolla Microphylla* Difermentasi pada Pakan

L. C. Dinulaslam, R. Muryani dan E. Widiastuti 1

Pengaruh Penambahan Tepung Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) ke dalam Ransum Terhadap Bobot Relatif Organ Pencernaan Dan Konsumsi Ayam Broiler

F. A. A. L. Rohman, Isroli dan W. Sarengat 6

Sifat-Sifat Kualitatif Kambing Kejobong di Kecamatan Kejobong, Kabupaten Purbalingga, Jawa Tengah

F. Serepina, E. Kurnianto dan Sutopo 15

Pengaruh Level Penggunaan Tepung Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) Dalam Ransum Terhadap Konsumsi Protein, Kecernaan Protein Dan Retensi Nitrogen Ayam Broiler

A. Suryawan, U. Atmomarsono, W. Sarengat dan F. Wahyono 21

Pengaruh Pemupukan Organik dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Melon Acar Jepang (*Cucumis melo* var. *conomon*)

Puspitasari, E. Fuskah, dan E. D. Purbajanti 25

Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tebu Ratan Satu Akibat Aplikasi Pupuk Kandang Silika Dan Boron Pada Substitusi Pupuk ZA

Dewi Rohmawati, Sumarsono, Sutarno 33

Pengaruh Jarak Tanam Pada Berbagai Jenis Mulsa Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr)

Winda Sugianto, Sumarsono, dan Yafizham 41

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

ISSN 0853 - 9812

JUMLAH ERITROSIT, HEMATOKRIT DAN KADAR HEMOGLOBIN AYAM KAMPUNG PERSILANGAN AKIBAT PENAMBAHAN TEPUNG *Azolla microphylla* DIFERMENTASI PADA PAKAN

(Amount of Erythrocyte, Hematocrites and Hemoglobin Levels of Cross Breed Native Chickens Due to Added *Azolla microphylla* Fermented Powder in Feed)

L. C. Dinulaslam, R. Muryani dan E. Widiastuti

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

Email : luckydinulaslam888@gmail.com

ABSTRACT : The aim of the study is to find out the effect of *Azolla microphylla* fermented powder on erythrocyte, hematocrites and hemoglobin levels of cross breed chicken. Materials of the study were 80 cross breed native chickens, Bangkok chicken as cock and laying cross breed chickens as hen age 5 weeks weighed $469,80 \pm 38$ gram (CV = 3,33%) from Danurejo farm, Kedu district, Temanggung. Feed ingredients used in the study were corn, soybean meal, bran, fish powder, pollard, CaCO_3 , premix and *Azolla microphylla* fermented powder. Fermented *Azolla microphylla* uses EM4 solution with comparison 3 gram : 10 ml. Treatment of feed T0 (feed basal without *Azolla microphylla* fermented powder). T1 (feed contained *Azolla microphylla* fermented powder 10%). T2 (feed contained *Azolla microphylla* fermented powder 15%) and T3 (feeding contained *Azolla microphylla* fermented powder 20%). Protein contained in the feed 17% and metabolism energy 2800 kkal/kg. The study used Complete Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 4 examinations. The observed parameters were erythrocyte, hematocrites and hemoglobin levels of cross breed chicken. Data were analyzed using analysis of variety. The result show number of erythrocytes was $1.74 \cdot 10^6/\mu\text{L}$, hematocrites value was 28.4% and hemoglobin was 9.55 g / dL . That treatment of the use *Azolla microphylla* fermented powder does not give real effect ($P>0,05$) towards on blood status.

Keywords: cross breed native chickens, blood status and *Azolla microphylla*

PENDAHULUAN

Daging unggas merupakan sumber protein hewani yang digemari masyarakat luas karena harga yang terjangkau serta rasa daging yang dapat diterima oleh semua kalangan masyarakat. Produktivitas ayam kampung masih rendah dalam menghasilkan daging. Saat ini muncul pembibitan ayam kampung persilangan, yang bertujuan menghasilkan ayam kampung persilangan yang lebih cepat dipanen dengan lama pemeliharaan 2-3 bulan dan dapat menambah nilai ekonomi masyarakat.

Ayam kampung persilangan merupakan perkawinan antara pejantan ayam kampung lokal dengan indukan ayam ras (petelur). Ayam kampung persilangan mempunyai sifat pertumbuhan yang lebih cepat sehingga anak nya akan mengalami pertumbuhan yang cepat tetapi bentuk tubuh dan warna bulu secara fisik akan menunjukkan ayam kampung (Suryana, 2013). Ayam jenis ini juga bisa dipelihara secara ekstensif, semi intensif atau intensif, dengan tujuan untuk menjaga kualitas daging yang dihasilkan dan memiliki daya tahan tubuh lebih kuat, daging ayam rasanya lebih diterima oleh semua kalangan masyarakat, namun harga jual relatif lebih tinggi dibandingkan ayam ras yang dipasarkan (Suharyanto, 2007).

Keunggulan dari *Azolla microphylla* yaitu daya hidupnya mudah serta kandungan protein yang

tinggi dan asam amino esensial dibandingkan dengan bahan pakan alternatif yang lainnya, sehingga cocok untuk pakan alternatif unggas (Winaya dkk., 2010). *Azolla microphylla* memiliki protein yang tinggi untuk ukuran tanaman air lainnya, sehingga tanaman air ini dapat dibudidayakan secara mandiri oleh masyarakat namun tanaman ini sangat butuh banyak sinar matahari untuk pertumbuhannya. *Azolla microphylla* memiliki mineral didalamnya seperti Ca dan P yang tinggi sehingga baik untuk pembentukan darah dan tanaman air jenis ini juga memiliki banyak vitamin seperti vitamin A. Kekurangan pada *Azolla microphylla* yaitu tingginya serat kasar, hal ini juga akan mempengaruhi kondisi pencernaan unggas dan adanya zat anti nutrisi seperti tannin (Hidayat dkk., 2011). Cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi serat kasar dan menjaga kualitas bahan pakan yaitu dengan difermentasi. Fermentasi yang dilakukan menggunakan mikroorganisme yaitu *Effective microorganism* (EM4).

Tujuan penelitian yaitu untuk mengevaluasi pengaruh penggunaan tepung *Azolla microphylla* yang difermentasi terhadap eritrosit, hematokrit dan kadar hemoglobin. Penelitian ini juga memiliki manfaat yaitu mendapatkan informasi tentang persentase tepung *Azolla microphylla* pada pakan yang diberikan.

Hipotesis penelitian yaitu penambahan tepung *Azolla microphylla* difermentasi akan meningkatnya

status darah terutama total eritrosit, hematokrit dan kadar hemoglobin pada ayam kampung persilangan.

MATERI DAN METODE

Penelitian dengan judul jumlah eritrosit, hematokrit dan kadar hemoglobin ayam kampung persilangan akibat penambahan tepung *Azolla microphylla* difermentasi pada pakan dilaksanakan pada bulan Desember 2016 – Februari 2017 di Kandang Unggas Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang. Data penelitian dianalisis di Laboratorium Fisiologi dan Biokimia Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Day Old Chick* (DOC) ayam kampung persilangan (persilangan antara ayam Bangkok dan ayam petelur strain Lohman 202) yang berasal dari peternakan rakyat desa Danurejo, kecamatan Kedu, Temanggung sebanyak 80 ekor dengan bobot badan rata-rata $38 \text{ g} \pm (CV = 3,33\%)$. Bahan pakan yang digunakan adalah jagung, bungkil kedelai, bekatul, tepung ikan, pollard, CaCO_3 , premix, EM4 dan tepung *Azolla microphylla* difermentasi. Kandungan nutrisi *Azolla microphylla* 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</i> fermentasi		2514,52 ^c	24,33 ^a	3,11 ^a	23,84 ^a	0,38 ^a	0,10 ^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:

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

Ransum finisher (protein 17% dan Energi Metabolis (EM) 2800 kkal/kg). Pada penelitian, tepung *Azolla microphylla* fermentasi mengalami kenaikan pada EM dan LK, namun SK belum

menurun dimungkinkan proses fermentasi belum optimal pada waktu 1 minggu.

Susunan ransum dan kandungan nutrisi bahan pakan yang digunakan dalam penelitian tersaji pada Tabel 2:

Tabel 2. 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

Peralatan yang digunakan selama pemeliharaan yaitu tempat pakan dan minum, lampu 15 watt, timbangan digital dengan ketelitian 0,001 g, 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 3.

Tabel 3. 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 (kkal/kg) = 72% x GE (Patrick and Schaible, 1980)

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

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 dianalisis 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 minggu ke-8. Ayam dipuasakan terlebih dahulu selama ± 6 jam sebelum sampel darah diambil. Sampel darah diambil sebanyak ± 1 ml untuk tabung EDTA dan ± 2 ml untuk tabung non EDTA dengan cara mengambil darah di bawah sayap (*vena brachialis*) menggunakan *sprit*. Sampel darah dimasukkan ke dua tabung yang berbeda yaitu *tabung reaksi* yang berisi antikoagulan *Ethylene Diamine Tetra Acetic Acid* (EDTA) dan tabung reaksi non EDTA

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Eritrosit

Hasil penelitian jumlah eritrosit ayam kampung persilangan yang diberi perlakuan tepung *Azolla microphylla* difermentasi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Jumlah Eritrosit Ayam Kampung Persilangan

Variabel	Hasil pengamatan			
	T0	T1	T2	T3
Jumlah Eritrosit ($10^6/\mu\text{L}$)	1,70 $\pm$ 0,10	1,76 $\pm$ 0,14	1,72 $\pm$ 0,15	1,72 $\pm$ 0,14
Jumlah Hematokrit (%)	31,5 $\pm$ 2,52	30,7 $\pm$ 2,06	21,7 $\pm$ 4,11	29,7 $\pm$ 1,87
Kadar Hemoglobin (g/dL)	10,4 $\pm$ 1,32	8,6 $\pm$ 1,72	8,6 $\pm$ 1,20	10,6 $\pm$ 0,41

Dari data Tabel 4, rerata jumlah eritrosit pada ayam kampung persilangan menunjukan angka 1,74. Pendapat Dharmawan (2002) bahwa semua perlakuan memiliki nilai eritrosit pada kisaran dibawah normal dengan kisaran normal eritrosit pada ayam yaitu 2,5-3,5 dengan rata-rata $3,0 \times 10^6/\mu\text{L}$. Berdasarkan hasil analisis, perlakuan yang dihasilkan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah eritrosit. *Azolla microphylla* selain mengandung sumber protein dan beberapa mineral tetapi kandungan serat kasarnya masih cukup tinggi. Proses fermentasi selama 1 minggu belum menurunkan serat kasarnya, sehingga dapat mengganggu penyerapan zat-zat makanan. Zat besi dan asam amino yang berfungsi sebagai prekursor sel darah merah. Dengan adanya *Azolla microphylla* sebagai penyuplai zat besi dan asam amino. Hal ini sesuai dengan pendapat Hoffbrand dan Pettit (1996), menyatakan bahwa setiap hari terdapat proses pembentukan sel baru untuk mensintesis eritrosit baru, yang dibutuhkan antara lain zat besi, vitamin, asam amino, dan hormon. Pendapat Wardhana dkk. (2001) bahwa, kurangnya prekursor seperti zat besi dan asam amino yang membantu proses pembentukan sel darah merah dapat menurunkan jumlah eritrosit.

Jumlah Hematokrit

Berdasarkan tabel 4, nilai hematokrit yaitu 28,4 %, nilai tersebut masih dalam kisaran normal. Penelitian Ulupi dan Ihwantoro (2014), menunjukkan bahwa jumlah hematokrit ayam petelur 23,33 % dan ayam kampung 29,86 %. Menurut pendapat Swenson dan William (1993) bahwa kadar normal hematokrit unggas yaitu 30-33%. Nilai hematokrit merupakan presentase sel dalam darah makhluk hidup. Perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar hematokrit (tabel 4). Hasil bervariasi disebabkan oleh perbedaan strain dan kondisi ternak terhadap lingkungan. Pendapat Davey dkk., (2000) bahwa nilai hematokrit dalam tubuh ternak dapat mengalami penurunan dan peningkatan yang disebabkan oleh kondisi *homeostatis* ayam. Hal ini sesuai dengan pendapat Winarsih (2005) bahwa, kadar hematokrit berpengaruh pada nilai eritrosit karena sel darah merah merupakan masa sel terbesar dalam darah.

. Nilai hematokrit berkaitan erat dengan jumlah eritrosit/sel darah merah dalam tubuh. Nilai hematokrit secara umum juga menjadi indikator

penentuan kemampuan darah dalam mengangkut oksigen (O_2) yang biasa dikenal dengan istilah *Oxygen Carrying Capacity*. Nilai hematokrit juga dipengaruhi oleh genetik dan umur ternak. Hal ini sesuai dengan pendapat Budiman (2007) bahwa nilai hematokrit juga dipengaruhi oleh umur dan tingkat produksi pada ternak. Pengaruh penggunaan tepung *Azolla microphylla* yang sudah difermentasi juga tidak berpengaruh pada nilai hematokrit. Penambahan pakan konvensional lainnya seperti tepung ikan dan bungkil kedelai.

Kadar Hemoglobin

Pada tabel 4, semua perlakuan kadar hemoglobin normal yaitu dengan kisaran 9,55 g/dL. Hal ini sesuai dengan pendapat Dharmawan (2002) menyatakan bahwa kadar hemoglobin pada ayam berkisar antara 7,0 gr/dl-13,0 g/dl dengan rata-rata 9,0 g/dl. Hasil data penelitian, perlakuan pada kadar hemoglobin tidak berpengaruh nyata, namun pada T1 dan T2 terdapat penurunan kadar hemoglobin (8,6 g/dL) dari perlakuan kontrol tetapi masih dalam keadaan normal. Hal ini disebabkan oleh pakan yang di konsumsi. *Azolla microphylla* selain mengandung protein dan mineral juga terdapat serat kasar. Serat kasar belum cukup mengalami penurunan oleh fermentasi, sehingga mengganggu penyerapan zat-zat makanan. Hal ini sesuai dengan pendapat Wardhana dkk., (2001) menyatakan bahwa yang mempengaruhi kadar hemoglobin adalah umur hewan, lingkungan, pakan dan ada tidaknya kerusakan eritrosit, waktu pengambilan sampel, jenis antikoagulan yang dipakai dan metode yang digunakan. Pemberian pakan *Azolla microphylla* difermentasi dapat mengurangi bahan pakan konvensional lain seperti tepung ikan dan bungkil kedelai yang kaya akan protein sebagai penyusun hemoglobin.

Hemoglobin adalah protein yang kaya akan zat besi dan hemoglobin berfungsi sebagai pengangkut gas baik oksigen (O_2) maupun karbondioksida (CO_2). Kadar hemoglobin dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu jenis kelamin, umur, bangsa atau ras, kondisi nutrisi atau ransum, kondisi fisiologis, aktivitas dan ketinggian tempat hidup dari permukaan air laut. Pengukuran kadar hemoglobin perlu dilakukan karena hemoglobin

merupakan bagian sel darah pembentuk eritrosit dan penting bagi kelancaran sirkulasi dalam tubuh ternak. Hal ini sesuai dengan pendapat Wardhana dkk., (2001), pengaruh kadar hemoglobin dapat disebabkan oleh kerusakan eritrosit, penurunan produksi eritrosit dan dipengaruhi oleh jumlah dan ukuran eritrosit.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dari penelitian, pemberian pakan dengan penambahan *Azolla microphylla* difermentasi tidak mempengaruhi status darah ayam kampung persilangan, dilihat dari jumlah eritrosit, hematokrit dan kadar hemoglobin darah.

DAFTAR PUSTAKA

- Askar, S. 2001. Potensi Hijauan Air Azolla Sebagai Pakan Sumber Protein. Balai Penelitian Ternak, Bogor.
- Budiman, R. 2007. Pengaruh Penambahan Bubuk Bawang Putih pada Ransum Terhadap Gambaran Darah Ayam Kampung yang Diinfeksi Cacing Nematoda (*Ascaridia galli*). Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Skripsi)
- Davey, C., Lill, A. and Baldwin, J. 2000. Variation during breeding in parameters that influence blood oxygen carrying capacity in shearwaters. Aust. J. Zool. 48, 347-356.
- Dharmawan, NS. 2002. Pengantar Patologi Klinik Veteriner, Hematologi Klinik. Universitas Udayana: Denpasar.
- Hartadi, H. S. Reksodiprodjo dan A.D. Tillman. 1980. Tabel komposisi bahan makanan ternak untuk Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hidayat, C. A. Fanindi, S. Sopiya 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.
- Hoffbrand A.V, JE Pettit. 1996. Kapita Selekta Hematologi. Ed ke-2. Iyan D, penerjemah. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran, EGC. Terjemahan dari : Essential Hematology.
- Indreswari, R., H. I. Wahyuni, N. Suthama dan P. W. Ristiana. 2009. Pemanfaatan kalsium untuk pembentukan cangkang telur akibat perbedaan porsi pemberian ransum pagi dan siang hari pada ayam petelur. J. Indonesian Trop. Anim. Agric. 34(2): 134 – 138.
- Patrick, H. and P.J. Schaible. 1980. Poultry: Feed and Nutrition. 2ndEd. AVI. Publishing Company, Westport, Connecticut, p. 688.
- Suharyanto, A.A. 2007. Panen Ayam Kampung dalam 7 Minggu. Penebar Swadaya, Bogor.
- Suryana, D. 2013. Cara Beternak dari Berbagai Jenis Ayam dan Habitatnya. Gramedia Press. Jakarta.
- Swenson MJ, William OR. 1993. *Duke's Physiology of Domestic Animals*. Ed ke-11. Ithaca and London (US): Publishing Associates a Division of Cornell University.
- Ulupi, N dan T, T, Ihwantoro. 2014. Gambaran darah ayam kampung dan ayam petelur komersial pada kandang terbuka di daerah tropis. Jurnal. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Wardhana, April H, E Kenanawati, Nurmawati, Rahmaweni, dan C.B. Jatmiko. 2001. Pengaruh Pemberian Sediaan Patikaan Kebo (*Euphorbia Hirta L*) terhadap Jumlah Eritrosit, Kadar Hemoglobin, dan Nilai Hematokrit pada Ayam yang Diinfeksi dengan *Eimeria tenella*. Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner. Vol. 6 No. 2 Th. 2001. Bogor.
- Winarsih, W. 2005. Pengaruh Probiotik dalam Pengendalian Slamonellosis Subklinis pada Ayam Gambaran Patologis dan Performan. Pasca Sarjana. Intitut Pertanian Bogor. Bogor. (Tesis)
- Winaya, A., Maftuchah dan A. Zainudin. 2010. Tanaman Air Azolla sp. Sebagai Tambahan Pakan dan Pengaruhnya Terhadap Tampilan Produksi Ayam Broiler Strain Hubbard. Jurnal Sains Peternakan Indonesia V(1).

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG JAHE EMPRIT (*Zingiber officinale* var , *Amarum*)
KE DALAM RANSUM TERHADAP BOBOT RELATIF ORGAN PENCERNAAN
DAN KONSUMSI AYAM BROILER**

(The Effect Of Adding Emprit Ginger Flour (*Zingiber officinale* var , *Amarum*)
Into The Ration To The Relative Weight Of The Digestive Organs And Consumption of Broiler Chicken)

F. A. A. L. Rohman, Isroli dan W. Sarengat.
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro
Kampus drh. R. Soedjono Koesoemowardjojo Tembalang Semarang 50275
Email: faisalrizqi58@gmail.com

ABSTRACT : This research was aimed to determine the effect of adding emprit ginger flour to the relative weight of the digestive organs and consumption of broiler chicken. The experiment was designed using a complete random design with 5 treatments and 4 replicates, adding ginger flour (0.5%, 1%, 1.5% and 2%) into the ration for 35 days. Each treatment used 5 broiler chickens. Those were T₀ (control), T₁ (0.5% ginger meal), T₂ (1% ginger meal), T₃ (1.5% ginger meal), T₄ (2% ginger meal). Ginger flour was obtained by cutting ginger that has been washed and then dried in the sun to dry. After dried, the ginger was smoothed and then mixed with the ration according to the treatment. Analysis of the relative weight of the digestive organs was conducted at the end of the experiment. The results of this study indicate that the addition of 0.5 - 2% emprit ginger flour (*Zingiber Officinale* Var. *Amarum*) in the feed ration did not have a significant effect on feed consumption and the relative weight of broiler digestive organs.

Keywords: *Ginger, Broiler Chicken, Digestive Organs, Feed Consumption.*

PENDAHULUAN

Jahe merupakan tanaman yang dapat digunakan sebagai *feed additive*. Jahe mengandung minyak atsiri yang terdiri dari senyawa-senyawa *zingiberin*, *kamfena*, *lemonin*, *zingiberen*, *zingiberal*, *gingerol*, dan *shogool* (Stoilova dkk., 2007). Minyak atsiri dapat membantu kerja enzim pencernaan sehingga laju pencernaan dan laju pertumbuhan meningkat, sehingga produksi daging mengalami kenaikan. Jahe memiliki sifat anti bakteri, menambah nafsu makan, memperkuat lambung dan memperbaiki pencernaan. Tepung jahe memiliki kandungan pati sekitar 58%, oleoresin 3-5%, minyak atsiri 1-3% dan protein 8%, (Rukmana, 2010). Pertumbuhan organ pencernaan yang meningkat akan memaksimalkan fungsi pencernaan dan penyerapan nutrisi, yang berpengaruh terhadap bobot dan panjang organ pencernaan. Perkembangan organ pencernaan sangat erat kaitannya dengan kemampuan pencernaan dan penyerapan nutrisi dari pakan. Semakin besar bobot dan panjang pencernaan menunjukkan semakin baik dalam mencerna dan menyerap nutrisi pakan.

Pakan yang dikonsumsi oleh ternak unggas sangat menentukan pertambahan bobot badan

sehingga berpengaruh terhadap efisiensi suatu usaha peternakan. Syarat pakan yang dikonsumsi harus berkualitas baik yaitu mengandung zat nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan ternak unggas. Konsumsi pakan juga dipengaruhi oleh temperatur lingkungan, kesehatan ayam, perkandangan, wadah pakan, kandungan zat nutrisi dalam pakan dan stres yang terjadi pada ternak unggas tersebut (Widodo, 2009).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan menguji pengaruh pemberian tepung jahe emprit dalam ransum terhadap konsumsi ransum, bobot dan panjang relatif organ pencernaan dan konsumsi ransum ayam broiler. Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah dapat mengetahui pengaruh penambahan tepung jahe emprit dalam ransum terhadap konsumsi ransum, bobot dan panjang relatif organ pencernaan dan konsumsi ayam broiler. Hipotesis dari penelitian ini yaitu penggunaan tepung jahe dapat berdampak positif terhadap konsumsi ransum, bobot dan panjang relatif organ pencernaan dan konsumsi ayam broiler.

METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan pada tanggal 14 April sampai 18 Mei 2017. Penelitian ini dilaksanakan di kandang Tiktok Laboratorium Produksi Ternak Unggas, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah ayam broiler strain Lohmann sebanyak 100 ekor DOC unsex dengan bobot badan rata-rata $45,1 \pm 1,32$ g. Bahan pakan yang digunakan terdiri dari jagung kuning, bekatul, bungkil kedelai, tepung

ikan, PMM, MBM, premix dan tepung jahe emprit. Bahan pakan dianalisis proksimat di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang dan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah Ungaran Semarang.

Peralatan yang digunakan pita Ukur digunakan untuk mengukur panjang organ pencernaan. Timbangan digunakan untuk menimbang bobot organ pencernaan. Kandungan nutrisi bahan pakan dan susunan ransum percobaan dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Table 1. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan

Bahan Pakan	EM ³⁾	PK	SK	LK	Ca	P
	-----%					
Jagung Kuning ¹⁾	3281,00	7,55	8,33	2,26	0,03	0,06
Bekatul ¹⁾	2547,00	11,61	26,70	7,50	0,05	1,69
Bungkil Kedelai ¹⁾	2995,00	47,53	7,60	0,51	0,05	0,69
Tepung Ikan ¹⁾	3131,00	54,02	9,89	7,76	7,06	3,30
PMM ¹⁾	3232,00	57,90	9,72	12,13	1,01	2,24
MBM ¹⁾	2674,00	47,84	3,62	7,11	2,37	1,89
Premix ¹⁾	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tepung Jahe ²⁾	0,00	9,40	5,42	5,15	0,09	0,00

Sumber : ¹⁾ : Hasil Analisis Proksimat di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, 2017.

²⁾ : Hasil Analisis Proksimat di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah Ungaran Semarang, 2017.

³⁾ : Hasil analisis *Gross Energy* (GE) di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang dikonversikan menjadi EM adalah sebagai berikut : $EM = 72\% \times GE$ (Schaible, 1979).

Tabel 2. Susunan Ransum dan Kandungan Nutrisi Ransum Percobaan

Bahan Pakan	T0	T1	T2	T3	T4
	-----%				
Jagung	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00
Bekatul	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00
Bungkil Kedelai	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Tepung Ikan	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
PMM	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
MBM	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Premix	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Tepung Jahe	0,00	0,50	1,00	1,50	2,00
Total	100,00	100,50	101,00	101,50	102,00
Kandungan Nutrisi					
EM (kkal/kg)	3048,23	3033,07	3018,05	3003,18	2988,46
PK (%)	19,66	19,61	19,55	19,50	19,46
SK (%)	11,19	11,16	11,13	11,10	11,08
LK (%)	3,67	3,68	3,69	3,70	3,70
Ca (%)	0,44	0,44	0,44	0,44	0,43
P (%)	0,69	0,68	0,68	0,68	0,67

Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 5 perlakuan dan 4 ulangan (masing-masing unit percobaan terdiri atas 5 ekor ayam).

Perlakuan yang diberikan adalah setiap hari menggunakan ransum tanpa penambahan jahe (T0), setiap hari menggunakan ransum T1, T2, T3 dan T4. Adapun perlakuan ransum yang digunakan adalah:

T0 = Ransum tanpa tepung jahe

T1 = Ransum ditambah 0,5 % tepung jahe

T2 = Ransum ditambah 1 % tepung jahe

T3 = Ransum ditambah 1,5 % tepung jahe

T4 = Ransum ditambah 2 % tepung jahe

Penelitian dimulai dari tahap pembuatan tepung jahe meliputi jahe yang digunakan dalam penelitian ini adalah jahe emprit, dipilih bagian rimpangnya, dikupas lalu dicuci sampai bersih. Kemudian Jahe dipotong tipis dengan ketebalan 7-10 mm. Jahe yang telah dipotong tipis tersebut kemudian dijemur di bawah sinar matahari selama 2 hari. Setelah kering, Jahe dihaluskan dengan menggunakan alat grinder kemudian ditimbang dan dicampur ke dalam ransum sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan.

Analisis proksimat bahan pakan dilakukan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang. Analisis tepung jahe emprit dilakukan di Balai

Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah Ungaran Semarang.

Pada akhir penelitian dilakukan pemotongan ayam yang sebelumnya telah dipuasakan selama 8 jam. Menimbang bobot hidup ayam broiler, memotong dan menimbang bobot mati ayam broiler, membelah tubuh ayam dan mengambil saluran pencernaan. Sampel saluran pencernaan yang sudah

diambil kemudian diukur bobot dan panjang sebelum dikeluarkan isi kotorannya. Mengeluarkan isi saluran pencernaan untuk ditimbang bobot dan panjang saluran pencernaan. Perhitungan bobot organ pencernaan yang berupa bobot relatif proventrikulus, gizzard, duodenum, jejunum, ileum, sekum dan usus besar menurut Cahyono dkk, (2012). Perhitungan panjang organ pencernaan yang berupa panjang relatif duodenum, jejunum, ileum, sekum dan usus besar menurut Ramli dkk, (2008). Perhitungan konsumsi ransum menurut Rasyaf (2011) dengan rumus:

- Bobot relatif organ pencernaan

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

- Panjang relatif organ pencernaan

$$= \frac{\text{Panjang organ pencernaan (cm)}}{\text{Bobot hidup (g)}} \times 100\%$$

- Konsumsi Ransum = jumlah pakan yang dikonsumsi selama satu minggu - jumlah pakan yang tersisa dan yang tercecer selama satu minggu

Data yang diperoleh dianalisis ragam dengan uji F untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Apabila terdapat pengaruh perlakuan dilanjutkan dengan uji beda Duncan (Sastrosupadi, 2000).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Ransum, Bobot Relatif Proventrikulus dan Gizzard

Hasil penelitian penambahan tepung tepung jahe terhadap konsumsi ransum, bobot relatif proventrikulus dan gizzard ayam broiler dijelaskan pada (Tabel 3) tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan.

Tabel 3. Rataan Konsumsi Ransum dan Bobot relatif Proventrikulus dan Gizzard Ayam Broiler

Variabel	Perlakuan				
	T0	T1	T2	T3	T4
Konsumsi (g/ekor/mgg)	538,33	590,02	567,54	571,72	422,42
Proventrikulus (%)	0,48	0,51	0,43	0,39	0,35
Gizzard (%)	1,98	2,18	1,93	2,23	2,01

Keterangan : nilai rata-rata menunjukkan tidak berbeda nyata.

Konsumsi Ransum

Berdasarkan hasil pengamatan, penggunaan penambahan tepung jahe pada ransum pakan tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi ayam broiler dengan konsumsi rata-rata $\pm 566,90$ g/ekor/mgg. Hasil ini lebih rendah dari pendapat Kartasudjana dan Suprijatna (2010) yang menyatakan bahwa dalam jangka waktu 5 minggu konsumsi pakan mencapai 2.500 g. Rendahnya konsumsi dapat terjadi karena tingginya suhu yaitu 31°C selama pemeliharaan. Hal ini dapat dijelaskan bahwa keadaan suhu lingkungan yang cukup tinggi pada siang hari di daerah tropis dapat menimbulkan cekaman panas yang dapat menurunkan konsumsi pakan (Rokhman, 2013). Faktor-faktor lain yang mempengaruhi konsumsi ransum yaitu umur, dan genetik. Hal ini sesuai dengan pendapat Muharliien dan Ani (2015) menyatakan bahwa besar kecilnya konsumsi pakan pada ayam dapat dipengaruhi oleh berbagai hal antara lain umur, suhu, jenis ternak, dan bobot badan.

Tidak adanya pengaruh dari penambahan tepung jahe emprit pada konsumsi ransum dapat disebabkan oleh kandungan minyak atsiri dalam jahe emprit yang rendah yaitu 1,12 %. Pada penelitian Herawati (2006) menunjukkan adanya peningkatan performa pada ayam broiler setelah diberi tepung jahe merah pada taraf 2%. Menurut Julianti et al. (2010) bahwa jahe merah mempunyai kandungan minyak atsiri sebesar 4,0% lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan minyak atsiri jahe emprit 1-3%. Turunnya kandungan minyak atsiri pada tepung jahe kemungkinan terjadi pada saat proses pengeringan. Selama proses pengeringan terjadi pergerakan air dan penguapan zat - zat sehingga kehilangan zat - zat seperti komponen minyak atsiri (Fathona, 2011).

Bobot Relatif Proventrikulus

Hasil penambahan tepung jahe emprit pada ransum pakan belum mampu memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot relatif proventrikulus ayam broiler secara signifikan. Tidak adanya pengaruh pada bobot organ pencernaan disebabkan karena konsumsi pakan yang rendah. Konsumsi yang rendah dapat mempengaruhi proses pencernaan pada organ pencernaan. Maradon dkk. (2015) menyatakan bahwa saat ransum masuk kedalam tubuh akan terjadi proses metabolisme, proses metabolisme ini yang mempengaruhi aktivitas kerja organ pencernaan. Enzim pada organ pencernaan biasanya dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya genetik, komposisi

ransum dan konsumsi. Suthama dan Ardiningsasi (2012) bahwa aktifitas enzim pencernaan pada umumnya dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain genetik, komposisi ransum dan konsumsi. Konsumsi lebih berpengaruh terhadap produksi dan aktifitas enzim pencernaan.

Proventrikulus merupakan tempat terjadinya proses pencernaan secara enzimatik. Proses pencernaan berjalan cepat dalam jangka waktu pendek didalam proventrikulus, maka pencernaan pada material makanan secara enzimatik sedikit terjadi. Rizal (2006) bahwa pencernaan di proventrikulus berlangsung hanya sebentar karena pakan yang masuk hanya sebentar berada di proventrikulus. Apabila kinerja dalam proventrikulus bekerja dengan optimal maka semakin optimal pertumbuhan organnya, sehingga ukuran proventrikulus bertambah besar. Hasil presentase bobot proventrikulus tidak berbeda nyata namun dapat dikatakan baik karena masih pada kisaran angka normal (0,45%) dapat dilihat pada . Wulandari (2012) menyatakan bahwa presentase bobot proventrikulus ayam broiler berkisaran antara 0,43% - 0,50%.

Bobot Relatif Gizzard

Hasil penambahan tepung jahe emprit pada ransum pakan belum mampu memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot relatif Gizzard ayam broiler secara signifikan. Dalam penelitian ini pakan yang diberikan pada setiap perlakuan dalam bentuk mash. Tidak adanya pengaruh yang nyata terhadap hasil perlakuan diduga karena bentuk pakan yang sama disetiap perlakuan. Maradon dkk. (2015) menyatakan bahwa pemberian pakan yang lebih kasar akan menyebabkan kinerja gizzard lebih berat dalam mencerna makanan sehingga menyebabkan membesarnya ukuran gizzard. Maya (2002) bahwa presentase gizzard dipengaruhi oleh umur, berat badan dan bentuk pakan. Aktivitas gizzard akan terjadi apabila pakan masuk kedalam tubuh dan terjadi proses metabolisme. Pond dkk. (1995) menyatakan bahwa aktivitas kerja otot gizzard dan jenis pakan yang diberikan dapat berpengaruh terhadap bobot gizzard.

Bobot dan Panjang Usus Halus

Hasil penelitian pengaruh penambahan tepung jahe terhadap bobot dan panjang relatif usus halus ayam broiler disajikan pada (Tabel 4) tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan.

Tabel 4. Rataan Bobot Relatif Duodenum, Jejunum dan Ileum

Variabel	Perlakuan				
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
<u>Bobot Usus Halus :</u>					
Duodenum (%)	0,62	0,58	0,37	0,58	0,51
Jejunum (%)	0,94	1,14	1,11	1,12	1,07
Ileum (%)	0,80	0,95	0,82	0,92	0,92
<u>Panjang Usus Halus :</u>					
Duodenum (cm/g)	2,06	2,36	2,15	2,28	2,17
Jejunum (cm/g)	4,98	5,46	4,94	5,61	5,24
Ileum (cm/g)	5,18	5,42	5,06	5,94	5,30

Keterangan : nilai rata-rata menunjukkan tidak berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 4. penambahan tepung jahe emprit pada ransum pakan belum mampu memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot dan panjang relatif usus halus ayam broiler secara signifikan. Tidak adanya pengaruh pada bobot dan panjang usus halus disebabkan karena konsumsi pakan yang rendah. Tingkat konsumsi rata-rata dari setiap perlakuan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata sehingga jumlah pakan yang terserap di dalam usus tidak berbeda. (Cahyono dkk. 2012) menyatakan bahwa jika konsumsi pakan meningkat maka panjang usus halus mengalami perluasan permukaan karena kinerja usus halus akan mengalami peningkatan pada proses absorpsi nutrisi pada pakan. Dalam proses penyerapan ransum peran usus halus sangat penting dalam penyerapan nutrisi. Saluran pencernaan yang sehat ditandai dengan perkembangan berat dan panjang saluran cerna, sehingga dapat mengoptimalkan penyerapan nutrisi. (Perwanti, 2008; Murwani, 2010; Mario *et al.*, 2013) menyatakan bahwa penyerapan nutrisi yang baik dari pakan akan membantu peningkatan bobot hidup ayam.

. Perubahan bobot saluran pencernaan terjadi selama proses perkembangan yang dipengaruhi oleh jenis ransum yang diberikan. Ransum yang mengandung serat tinggi akan menimbulkan perubahan ukuran saluran pencernaan sehingga lebih berat dan lebih panjang. Jones dan Taylor (2001) menyatakan bahwa panjang usus halus dapat

bertambah akibat pemberian ransum yang mengandung serat kasar yang tinggi. Serat yang tinggi membuat usus halus bekerja lebih keras untuk mencerna pakan, sehingga membuat panjang dan bobot usus halus meningkat.

Hasil presentase bobot dan panjang usus halus tidak berbeda nyata namun dapat dikatakan baik karena masih pada kisaran angka normal. Menurut Arista (2012) menyatakan bahwa presentase bobot relatif duodenum berkisar antara 0,44% - 0,63%, sedangkan menurut Pertiwi dkk (2017) menyatakan bahwa panjang relatif duodenum berkisar antara 1,69% - 2,01%. Dewi (2007) menyatakan bahwa presentase bobot relatif ileum berkisar antara 89% - 1,96%. Sedangkan menurut Arista (2012) bahwa panjang relatif ileum berkisar antara 4,00% - 4,78%. Sedangkan panjang relatif jejunum menurut Dewi (2007) bahwa panjang relatif jejunum 4,30% - 6,42% dan menurut Amalia (2017) menyatakan bahwa presentase bobot relatif jejunum berkisar antara 1,01% - 1,15%.

Bobot dan Panjang Relatif Sekum dan Usus Besar

Hasil penelitian pengaruh penambahan tepung jahe terhadap bobot dan panjang relatif sekum dan usus besar ayam broiler disajikan pada (Tabel 5) tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan.

Tabel 5. Rataan Bobot dan Panjang Relatif Sekum dan Usus Besar

Variabel	Perlakuan				
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
<u>Bobot :</u>					
Sekum (%)	0,38	0,39	0,33	0,46	0,36
Usus Besar (%)	0,08	0,08	0,09	0,10	0,11
<u>Panjang :</u>					
Sekum (cm/g)	1,17	1,31	1,13	1,34	1,33
Usus Besar (cm/g)	0,58	0,60	0,58	0,60	0,61

Keterangan : nilai rata-rata menunjukkan tidak berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 5. Penambahan tepung jahe emprit pada ransum pakan belum mampu memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot dan panjang relative sekum ayam broiler secara signifikan. Tidak adanya pengaruh yang nyata terhadap hasil perlakuan diduga karena ransum yang diberikan tidak meningkatkan kinerja sekum dalam mencerna makanan, terutama serat kasar. Peningkatan serat kasar dalam ransum mengakibatkan sekum bekerja lebih berat untuk mencerna makanan, sehingga hal ini dapat mengakibatkan sekum semakin besar dan panjang (Deaton, dkk., 1979 ; Noferdian, 2012). Didalam sekum terjadi proses digesti serat oleh aktivitas mikroorganisme (Nesheim dkk., 1979 ; Noferdian, 2012). Rataan bobot relatif sekum pada penelitian ini adalah 0,39% dan panjang relatif sekum adalah 1,24%. Hasil presentase bobot dan panjang relatif sekum tidak berbeda nyata, namun dapat dikatakan baik karena masih pada kisaran angka normal. Menurut Wulandari (2012) menyatakan bahwa presentase bobot relatif sekum berkisar antara 0,34% - 0,40%, sedangkan menurut Dewi (2007) menyatakan bahwa panjang relatif sekum berkisar antara 0,99% - 1,25%.

Berdasarkan tabel 5. Penambahan tepung jahe emprit pada ransum pakan belum mampu memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot dan panjang relative usus besar ayam broiler secara signifikan. Tidak adanya pengaruh yang nyata terhadap hasil perlakuan diduga karena kandungan minyak atsiri pada jahe emprit yang terlalu sedikit, sehingga kinerja dari usus besar tidak optimal. Usus besar merupakan lanjutan dari usus halus yang mempunyai ukuran lebih pendek, tidak berliku - liku dan dindingnya lebih tebal dibandingkan dengan usus halus. Fungsi usus besar adalah untuk penyerapan air yang berasal dari proses pencernaan di usus halus dan menyalurkan sisa makana dari usus ke kloaka (Sudaryani dan Santosa, 1994). Usus besar lebih banyak berfungsi sebagai organ penyerap air, sehingga zat atau nutrisi yang ada pada tepung jahe emprit tidak bekerja pada usus besar. Hal ini sesuai pendapat Bell dan Weaver (2002) yang menyatakan bahwa usus besar tidak mensekresikan enzim, didalamnya terjadi proses penyerapan air untuk meningkatkan kadar air di dalam sel tubuh dan menjaga keseimbangan air pada ayam broiler. Hasil presentase bobot dan panjang relatif usus besar tidak berbeda nyata, namun dikatakan baik karna masih pada kisaran normal. Menurut Arista (2012) bahwa presentase bobot relatif usus besar berkisar antara 0,10% - 0,20%, sedangkan menurut Wijaya (2010) bahwa presentase panjang relatif usus besar berkisar antara 0,46% - 0,69%. Hasil ini dapat disimpulkan bahwa pemberian penambahan tepung jahe pada

pakan atau sebagai *feed additives* sangat baik, namun harus diperhatikan dosis pemberiannya agar hasilnya dapat optimal.

SIMPULAN

Kesimpulan penelitian adalah penambahan tepung jahe emprit dalam ransum ayam broiler sampai taraf 2% belum dapat meningkatkan bobot dan panjang relatif organ pencernaan dan konsumsi ayam broiler.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, F. 2017. Pengaruh penggunaan tepung *azolla microphylla* fermentasi dalam pakan terhadap bobot dan panjang saluran pencernaan ayam kampung persilangan. Fakultas Peternakan dan Pertanian. Universitas Diponegoro Semarang. (skripsi)
- Akoso, B. T. 1993. Manual Kesehatan Unggas. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 107-109.
- Alamsyah, R. 2005. Pengolahan Pakan Ayam dan Ikan secara Modern. Penebar. Swadaya. Jakarta. Hal. 34, 36.
- Amrullah, I. K. 2004. Nutrisi Ayam Broiler. Cetakan ke-II. Lembaga Satu Gunungbudi, Bogor.
- Anggorodi, R. 1985. Kemajuan Mutakhir Ilmu Makanan Ternak Unggas. Cetakan Pertama. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Appleby, M. C., B. O. Hughes dan H. A. Elson. 1992. Poultry Production Systems Behavior, Management and Welfare. CAB International, Wallingford.
- Arista, D. 2012. Pengaruh Pemberian Tepung Ubi Jalar Merah Ditambah Ragi Tape Terhadap Performa Dan Organ Pencernaan Ayam Broiler. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Skripsi).
- Bell DD, Weaver WD. 2002. Commercial Chicken Meat and Egg Production. 5 th edition. New York: Springer Science+Bussines. Inc. Spiring Street.
- Cahyono, E. D, U. Atmomarsono dan E. Suprijatna. 2012. Pengaruh penggunaan tepung jahe dalam ransum terhadap saluran pencernaan

- dan hati pada ayam kampung umur 12 minggu. J. Pengembangan Peternakan Tropis 1(1): 65- 74.
- Chasparinda, M.E., Andriani, MA. M., Kawiji. Pengaruh Penambahan Jahe (*Zingiber officinale*. R) terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Sari Buah Bit (*Beta vulgaris L.*). Jurnal Teknosains Pangan Vol 3 No. 2 April 2014
- Damron, WS., 2003. Introduction to Animal Science: Biological, Industry Perspective. Prentice Hall, New Jersey.
- Dewi, H. R. K. 2007. Evaluasi beberapa ransum komersial terhadap persentase bobot karkas, lemak abdomen, dan organ dalam ayam broiler. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Skripsi).
- Fadillah, R. 2013. Kunci Sukses Beternak Ayam Broiler di Daerah Tropis. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Faniti Paramesuwari .2012. Pengaruh Pemberian Campuran Tepung Ubi Jalar Merah Dengan Ragi Tape Sebagai Sinbiotik Terhadap Performa Dan Usus Ayam Broiler. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Skripsi)
- Fathona, D. 2011. Kandungan Gingerol dan Shogaol, Intensitas Kepedasan dan Penerimaan Panelis terhadap Oleoresin Jahe Gajah, Jahe Emprit dan Jahe Merah. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor
- Herawati. 2006 . Pengaruh Penambahan Fitobiotik Jahe Merah (*Zingiber Officinale Rosc*) terhadap Produksi dan Profil Darah Ayam Broiler , Jurnal Sciences. 14 (2).
- Jones, G.P.D. and R.D. Taylor. 2001. The Incorporation of Whole Grain Into Pelleted Broiler Chicken Diets: Production and Physiological.
- Julianti, E., Ridwansyah dan M. Nurminah. 2010. Pengeringan kemoreaksi dengan kapur api (CaO) untuk mencegah kehilangan minyak atsiri pada jahe. J. Teknol. Industri Pangan. 21 (1) : 51-58
- Lubis, D.A. 1992. Ilmu makanan ternak. Cetakan ke-2. PT Pembangunan Jakarta
- Maya. 2002. Pengaruh Penggunaan Medium Ganoderma lucidum dalam Ransum Ayam Pedaging Terhadap Kandungan Lemak dan Kolesterol Daging Serta Organ Dalam. Skripsi, Universitas Padjajaran. Bandung.
- Mario. W, Eko Widodo dan Osfar Sjoifan. 2013. Pengaruh penambahan Kombinasi Tepung Jahe Merah, Kunyit dan Meniran dalam Pakan Terhadap Kecernaan Zat Makanan dan Energi Metabolis Ayam Pedaging. Universitas Brawijaya. Malang.
- Monajjemi, M. dan M. Sheikhi. 2011. Nano theoretical study of NMR shielding tensors on ginger plant. Journal of Physical and Theoretical Chemistry. IAU Iran. 8 (2) : 119-134.
- Murwani, R. 2010. Broiler Modern. Widya Karya, Semarang.
- Nesheim, M. C., R. E. Austic and L. E. Card. 1979. Poultry Production. 12 Edition. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Noferdian, 2012. Peningkatan Mutu Lumpur Sawit Kering Melalui Fermentasi dengan Jamur *Phanerochaete chrysosporium* serta Pemanfaatannya dalam Ransum Ayam Broiler. Disertasi. Program Pasca Sarjana Universitas Andalas, Padang.
- North M. O. and D. D. Bell. 1990. Commercial Chicken Production Manual. An Avi Book Published by Van Nostrand Reinhold Published, New York.
- Pertiwi, D. D. R. R. Murwani dan T. Yudiarti. 2017. Bobot Relatif Saluran Pencernaan Ayam Broiler yang Diberi Tambahan Air Rebusan Kunyit dalam Air Minum. Jurnal Peternakan Indonesia. Vol. 19 (2): 60-64.
- Pond, W.G.D.C. Church and K.R Pond.1995. Basic animal nutrition and feeding. 4THED. John Wiley. And Son, inc. Canada.
- Purwanti, S. 2008. Kajian Efektifitas Pemberian Kunyit, Bawang Putih dan Mineral Zink terhadap Performa, Kadar Lemak, Kolesterol dan Status Kesehatan Broiler. Thesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.

- Rahmawati, D. 2010. Khasiat Jahe Merah. Kanisius, Yogyakarta.
- Ramli, N., Suci, D.M, Sunanto, S., Nugraheni, C., Yulifah, A., Sofyan, A. 2008. Performan Ayam Broiler yang diberi Ransum Mengandung Pottasium Difomate Sebagai Pengganti Flavomycin. Jurnal Agripet : Vol (8) No. 1: 1 - 8. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rasyaf, M. 2008. Panduan Beternak Ayam Pedaging. Penebar Swadaya. Depok.
- _____. 2011. Panduan Beternak Ayam Petelur. Edisi ke XV Kanisius : Yogyakarta
- Rizal, Y. 2006. Ilmu Nutrisi Unggas. Universitas Andalas, Padang
- Rokhman, A. 2013. Respon tingkah laku ayam broiler pada suhu kandang yang berbeda. Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rose, S. P. 2001. Principles of Poultry Science. CAB International
- Rukmana, R. 2010. Usaha Tani Jahe. Kanisius. Yogyakarta.
- Sari, H.C., S. Darmanti dan E.D. Hastuti. 2006. Pertumbuhan tanaman jahe emprit (*Zingiber Officinale Var. Rubrum*) pada media tanam pasir dengan salinitas yang berbeda. Buletin Anatomi dan Fisiologi. 14 (2): 19-29.
- Sari, K.I.P., Periadnadi dan N. Nasir. 2013. Uji antimikroba ekstrak segar jahe-jahean (*Zingiberaceae*) terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Candida albicans*. Jurnal Biologi Universitas Andalas. 2 (1) : 20-24.
- Schaible, P.J. 1979. Poultry Feed and Nutrient. 3rd Ed. Avi Publishing Co. Inc., Wesport, Connecticut.
- Sastrosupadi, A. 2000. Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian. Kanisius, Yogyakarta.
- Setyaningsih, H. D. Dan Saparinto Cahyo. 2013. Jahe. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Setyanto, A., U. Atmomarsono, dan R. Muryani. 2012. Pengaruh Penggunaan Tepung Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var *Amarum*) dalam Ransum terhadap Laju Pakan dan Kecernaan Pakan Ayam Kampung Umur 12 Minggu. Animal Agriculture Journal 1 (1):7.
- Siregar, A. P. 1981. Teknik beternak ayam pedaging di Indonesia. Cetakan I. Margie Group, Jakarta.
- Stoilova, I., A. Krastanov., A. Stoyanova., P. Denev dan S. Gargova. 2007. Antioxidant activity of a ginger extract (*Zingiber officinale*). Journal Food Chemistry. 102: 764-770.
- Sudaryani, T. dan H. Santoso. 1994. Pembibitan Ayam Ras. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suprijatna, E. 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suprijatna, E., U. Atmomarsono dan R. Kartasudjana. 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Suthama, N dan S.M. Ardiningasasi. 2012. Perkembangan Fungsi Fisiologis Saluran Pencernaan Ayam Kedu Periode Starter. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan. UNDIP. Semarang.
- Tillman, D. A., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo., S. Prawirokusumo dan S. Lebdoesoekojo. 1989. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan ke-4. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wahju, J. 1997. Ilmu Nutrisi Unggas. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Widodo, W. 2009. Nutrisi dan Pakan Unggas Kontekstual. UMM, Malang
- Widyastuti, Y. dan E. Soarianawati. 1999. Karakter bakteri asam laktat *Enterococcus sp.* yang diisolasi dari saluran pencernaan ternak. J. mikrobiologi Indonesia. 4 (2): 50-53.
- Wijaya, G. H. 2010. Persentase karkas, lemak abdominal dan organ dalam ayam broiler yang diberi ransum dengan penambahan *cassabio*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Skripsi).
- Winter, A.R . dan E.M. Funk. 1960. Poultry Science and Practice. J.B. Lippincott Co., Chicago, Philadelphia, New York.

Wulandari M. 2012. Pengaruh Pemberian Asam Fulvat Dalam Ransum Terhadap Bobot Karkas, Organ Dalam Dan Kolesterol Daging

Ayam Broiler. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Skripsi).

SIFAT-SIFAT KUALITATIF KAMBING KEJOBONG DI KECAMATAN KEJOBONG, KABUPATEN PURBALINGGA, JAWA TENGAH

(Qualitative Characteristics of Goat Kejobong at the KTT District Purbalingga, Central Java)

F.Serepina¹, E. Kurnianto² dan Sutopo²

¹Mahasiswa Program Studi S-1 Peternakan, ²Staf Pengajar
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang
Email : serevinafransiska@gmail.com

ABSTRACT : The objective of study was to analyze the qualitative characteristics of Kejobong goats at the Goat Farmer Group at Kejobong, sub district Purbalingga, Central Java. This research was carried out from May to June 2016. The materials used in this study was 138 Kejobong goats, consisting of 47 male and 91 female. The variables observed were hair color, horn shape, ear shape, face shape, beard, neck fur, eye color, and tail. Data were analyzed descriptively. The qualitative data collected was tabulated and the percentage was calculated. The results showed the qualitative facts of the male and female coat color most dominantly black-white with a percentage of 42,6% (20 head) and 37,4% (34 head) respectively. The male and female horn shape is dominantly curved backward with a percentage of 93,6% (44 head) and 79,1% (72 head). The ear shape in males and females is dominant with a percentage of 87,2% (41 head) and 96,7% (88 head) respectively. The shape of the face in males and females is 100% convex respectively. Beard in males and females each has a more dominant beard with a percentage of 97,9% (46 head) and 70,3% (64 head). The result showed the qualitative of Kejobong goats their varies.

Keywords : *Kejobong goats, qualitative characteristics*

PENDAHULUAN

Kambing Kejobong merupakan kambing lokal yang banyak terdapat di Kecamatan Kejobong, Kabupaten Purbalingga, Provinsi Jawa Tengah. Populasi kambing Kejobong pada tahun 2011 adalah 43.708 ekor (Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Purbalingga, 2011). Jumlah tersebut hanya 1,14% dari total populasi kambing yang ada di Provinsi Jawa Tengah. Secara umum, kambing lokal memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan jenis kambing lain yaitu mampu beradaptasi dengan baik pada kondisi pakan yang berkualitas rendah, memiliki ketahanan yang cukup tinggi pada tekanan iklim setempat, merupakan sumber daya genetik spesifik, serta berperan dalam menyediakan keragaman pangan pertanian dan budaya bagi masyarakat (Ilham, 2012). Agar ternak lokal dapat dimanfaatkan harus diketahui potensinya sehingga perlu dilakukan kajian berupa sifat kualitatif dari ternak.

Kambing Kejobong mempunyai nilai ekonomis yang tinggi, terutama yang berwarna hitam. Tingginya nilai ekonomi tersebut disebabkan karena kambing Kejobong mempunyai bobot karkas yang lebih berat dibandingkan pada kambing Kacang. Selain itu, kekhasan yang dimiliki kambing Kejobong adalah mempunyai tekstur daging yang empuk. Pemeliharaan kambing Kejobong di Kabupaten Purbalingga, seluruhnya dilakukan oleh peternak kecil. Peternak beranggapan bahwa pemeliharaan kambing Kejobong masih sebagai usaha sampingan, oleh sebab itu cara pemeliharaannya

masih sederhana, umumnya hanya dikandangkan dan hanya diberikan pakan berupa rumput lapangan tanpa ditambah pakan konsentrat.

Kambing Kejobong (KK) merupakan satu diantara spesies-spesies asli kambing yang berasal dari lokal Indonesia, yaitu Kecamatan Kejobong, Kabupaten Purbalingga, Jawa Tengah. Kambing Kejobong merupakan hasil persilangan Kambing PE (Peranakan Ettawa) dengan kambing kacang, kemudian diseleksi oleh para petani secara turun temurun, akhirnya terjadi keseragaman warna bulu yaitu hitam, oleh karena itu sering disebut dengan "Kambing Hitam" (Pramono et al., 2005).

Purbowati dan Rianto (2010) menyatakan bahwa warna kambing Kejobong sebagian besar hitam polos (91,1%), kombinasi hitam-putih (7,8%) dan coklat (1,1%).

Sifat kualitatif merupakan suatu sifat yang dapat diamati atau tampak dan dideskripsikan secara langsung, sehingga masing-masing individu dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa kelompok, berdasarkan warna bulu, bentuk tanduk dan bentuk telinga. Sifat kualitatif adalah sifat-sifat yang pada umumnya dijelaskan dengan kata-kata atau gambar, misalnya warna bulu atau kulit, pola warna, sifat bertanduk atau tanpa bertanduk yang dapat dibedakan tanpa harus mengukurnya (Warwick et al., 1995). Dinyatakan oleh Sumadi (2001), sifat kualitatif meliputi bentuk umum, warna bulu, profil muka, tanduk, telinga dan ekor. Menurut Mulliadi (1996) bahwa ukuran tubuh dengan komponen-komponen tubuh lain merupakan keseimbangan biologi

sehingga dapat dijadikan untuk menduga gambaran bentuk tubuh dari suatu ciri spesifik bangsa ternak.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik sifat-sifat kualitatif kambing Kejobong di Kabupaten Purbalingga, Jawa Tengah. Manfaat yang diharapkan adalah dapat memberikan informasi tentang sifat kualitatif kambing Kejobong kepada masyarakat.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei-Juni 2016 di KTT Kecamatan Kejobong, kabupaten Purbalingga, Jawa Tengah.

Materi yang digunakan adalah 138 ekor kambing Kejobong, yang terdiri dari 47 ekor jantan dan 91 ekor betina. Penelitian ini dilakukan dengan dilakukan pengambilan sampel dengan cara mengumpulkan data langsung di lapangan dan wawancara dengan peternak. Pengamatan sifat kualitatif berdasarkan sifat luar yang tampak, antara lain warna bulu, warna kulit tubuh, jenis kulit tubuh, jenis rambut, bentuk tanduk, bentuk telinga, arah telinga, bentuk muka, jenggot, bulu leher, warna mata, dan ekor yang meliputi panjang badan, tinggi gumba dan lingkaran dada.

Pengkajian sifat-sifat morfologik kualitatif ini mengacu pada variabel berkaitan dengan populasi meliputi jumlah populasi dan sebarannya (Astuti, 2006). Data penelitian sifat kualitatif yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Data-data sifat kualitatif yang terkumpul selanjutnya ditabulasi dan dihitung persentasenya (Setiadi *et al.*, 1997).

Data sifat kualitatif ditabulasi dan dihitung frekuensinya fenotipnya. Frekuensi fenotip dihitung berdasarkan proporsi fenotip dengan rumus sebagai berikut (Johari *et al.*, 2009).

$$\text{Frekuensi sifat A} = \frac{\sum \text{sifat A}}{n}$$

Keterangan:

A = salah satu sifat kualitatif pada kambing Kejobong yang diamati

n = total sampel kambing Kejobong yang diamati

HASIL DAN PEMBAHASAN

Variasi warna bulu dengan persentase yang hampir merata yaitu warna hitam polos dan putih belang pada kambing Kejobong di Kecamatan Kejobong, Kabupaten Purbalingga, Jawa Tengah dikarenakan masyarakat dalam memelihara ternak tidak mengacu pada warna bulu. Hal tersebut diduga karena tidak ada seleksi dari peternak dalam memelihara ternak yang mengacu pada warna bulu tertentu.

Warna bulu pada kambing Kejobong jantan dan betina memiliki nilai persentase yang bervariasi, dengan kisaran 17% - 42,6% pada pejantan dan kisaran 1,1% - 37,4% pada betina. Pada kambing Kejobong jantan, warna putih belang hitam lebih mendominasi dengan persentase 42,6% (20 ekor), kemudian diikuti dengan warna hitam belang putih dengan persentase 23,4% (11 ekor), dan selanjutnya warna hitam polos dan keterangan warna lain mempunyai persentase yang sama yaitu 17% (8 ekor). Pada kambing Kejobong betina, warna putih belang hitam lebih mendominasi dengan persentase 37,4% (34 ekor), dan selanjutnya warna hitam polos 34,1% (31 ekor), kemudian diikuti dengan warna hitam belang putih dengan persentase 19,7% (18 ekor), keterangan warna lain 4,4% (4 ekor), cokelat polos 2,2% (2 ekor), putih polos 2,2% (2 ekor). Data ini tidak sesuai dengan hasil penelitian Purbowati dan Rianto (2009) yang menyatakan bahwa warna kambing Kejobong sebagian besar hitam (91,1%), kombinasi hitam-putih (7,8%) dan warna cokelat (1%). Hal ini disebabkan oleh pola warna pada kambing sangat dipengaruhi oleh faktor genetik, selain itu beragamnya warna bulu yang dominan pada kambing merupakan salah satu ciri beragamnya jenis kambing yang ada.

Hasil pengamatan warna bulu kambing Kejobong disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Sifat Kualitatif Warna Bulu Kambing Kejobong.

Warna Bulu	Jumlah Data (ekor)	Persentase (%)
Jantan		
Hitam polos	8	17
Hitam belang putih	11	23,4
Putih belang hitam	20	42,6
Keterangan warna lain	8	17
Betina		
Hitam polos	31	34,1
Putih polos	2	2,2
Cokelat polos	2	2,2
Hitam belang putih	18	19,7
Putih belang hitam	34	37,4
Keterangan warna lain	4	4,4

Bentuk tanduk kambing Kejobong jantan dan betina memiliki variasi yang berbeda yaitu tidak bertanduk, bungkul, melengkung ke belakang dan melengkung ke depan. Bentuk tanduk kambing Kejobong jantan dan betina lebih mendominasi melengkung ke belakang, dengan persentase 93,6% (44 ekor) pada jantan dan 79,1% (72 ekor) pada betina. Pada kambing Kejobong betina terdapat ternak yang tidak memiliki tanduk 6,6% (6 ekor), hanya bungkul 7,7% (7 ekor), dan selanjutnya melengkung ke depan 6,6% (6 ekor), berbeda pada jantan hanya bungkul 6,4% (3 ekor). Pertumbuhan tanduk dapat dipengaruhi oleh banyak faktor intrinsik seperti pertumbuhan tanduk sebelumnya oleh

individu yang sama, reproduksi dan variabilitas genetik. Tanduk dibagi menjadi basis, tubuh, dan puncak (Lundrigan, 1996 dan Cote *et al.*, 1998). Pada kambing, hewan bertanduk membutuhkan lebih banyak ruang makan (Loretz *et al.*, 2004). Dominasi pertumbuhan tanduk yang melengkung ke belakang bisa dijadikan ciri-ciri khusus kambing Kejobong untuk jenis kelamin jantan. Bentuk tanduk berupa tonjolan diduga akibat kambing mempunyai gen dominan sebagaimana pendapat Hoda (2008), Indrijani *et al.* (2006) menyatakan sifat bertanduk diketahui sebagai gen resesif. Hasil pengamatan bentuk tanduk kambing Kejobong disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Sifat Kualitatif Bentuk Tanduk Kambing Kejobong

Bentuk Tanduk	Jumlah Data (ekor)	Persentase (%)
Jantan		
Bungkul	3	6,4
Melengkung ke belakang	44	93,6
Betina		
Tidak bertanduk	6	6,6
Bungkul	7	7,7
Melengkung ke belakang	72	79,1
Melengkung ke depan	6	6,6

Bentuk telinga kambing Kejobong dikategorikan menjadi dua (2) bentuk, yaitu setengah menggantung dan menggantung. Hasil pengamatan

bentuk telinga kambing Kejobong disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Sifat Kualitatif Bentuk Telinga Kambing Kejobong

Bentuk Telinga	Jumlah Data (ekor)	Persentase (%)
Jantan		
Setengah menggantung	6	12,8
Menggantung	41	87,2
Betina		
Setengah menggantung	3	3,3
Menggantung	88	96,7

Pada kambing Kejobong jantan dan betina didominasi bentuk telinga menggantung, dengan persentase 87,2% (41 ekor) pada jantan dan 96,7% (88 ekor) pada betina dan setengah menggantung 12,8% (6 ekor) dan setengah menggantung 3,3% (3 ekor) pada betina. Menurut Bogart, (1959) bentuk telinga menggantung yaitu bentuk telinga menjuntai ke bawah. Dinyatakan oleh Siregar (1981), keadaan tipe telinga dipengaruhi oleh sepasang gen resesif dalam keadaan homozigot, telinga menggantung diakibatkan oleh keadaan gen yang

heterozigot dan dalam keadaan homozigot dominan akan menampilkan sifat aslinya.

Bentuk muka kambing Kejobong jantan 100% (47 ekor) dan betina 100% (91 ekor) cembung. Hal tersebut menunjukkan bahwa kambing lokal Kejobong memiliki karakteristik profil muka seperti kambing PE, namun demikian tingkat kecembungannya relatif kecil. Bentuk muka dapat dikatakan cembung yaitu jika dilihat dari samping terdapat penonjolan tulang hidung yang melebihi tulang dahi.

Tabel 4. Sifat Kualitatif Bentuk Muka Kambing Kejobong

Bentuk Muka	Jumlah Data (ekor)	Persentase (%)
Jantan		
Cembung	47	100
Betina		
Cembung	91	100

Menurut Pamungkas (2009) salah satu ciri utama kambing Kejobong adalah garis profil muka yang cembung sehingga hasil ini mengindikasikan bahwa ternak kambing di kecamatan Kejobong diantaranya telah memiliki percampuran genetik dengan kambing PE sehingga menyebabkan sebagian morfologi tubuhnya berasal dari kambing PE dan sebagian berasal dari kambing lokal setempat.

Kambing Kejobong jantan memiliki jenggot 97,9% (46 ekor) dan yang tidak memiliki jenggot 2,1% (1 ekor), dan kambing Kejobong betina

memiliki jenggot 70,3% (64 ekor) dan yang tidak memiliki jenggot 29,7% (27 ekor). memiliki jenggot 70,3% (64 ekor) dan yang tidak memiliki jenggot 29,7% (27 ekor). Hasil ini sesuai dengan temuan Odubote (1994) dan Adedeji *et al.* (2006) tentang tingginya suatu ternak yang berjanggut dipengaruhi oleh genetik, gen-gen unik, dan indikasi hubungan filogenetik antar kedua ras tua. Vermaet *al.* (2007) menyatakan adanya jenggot pada jenis kelamin jantan dan betina dipengaruhi pertumbuhan badan yang gemuk. Hasil pengamatan jenggot kambing Kejobong disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Sifat Kualitatif Jenggot Kambing Kejobong

Jenggot	Jumlah Data (ekor)	Persentase (%)
Jantan		
Ada	46	97,9
Tidak ada	1	2,1
Betina		
Ada	64	70,3
Tidak ada	27	29,7

Tabel 6. Sifat Kualitatif Bulu Leher Kambing Kejobong

Bulu Leher	Jumlah Data (ekor)	Persentase (%)
Jantan		
Ada	47	100
Betina		
Ada	68	74,7
Tidak ada	23	25,3

Pada kambing Kejobong jantan 100% (47 ekor) memiliki bulu leher, berbeda dengan kambing Kejobong betina yang memiliki bulu leher 74,7% (68

ekor) dan yang tidak memiliki bulu leher 25,3% (23 ekor).

Tabel 7. Sifat Kualitatif Warna Mata Kambing Kejobong

Warna Mata	Jumlah Data (ekor)	Persentase (%)
Jantan		
Kelopak mata hitam	6	12,77
Kelopak mata cokelat	41	87,23
Bulu mata hitam	19	40,42
Bulu mata cokelat	28	59,58

Betina

Kelopak mata hitam	49	53,84
Kelopak mata putih	7	7,7
Kelopak mata cokelat	35	38,46
Bulu mata hitam	75	82,42
Bulu mata coklat	16	17,58

Warna kelopak mata pada kambing Kejobong jantan yaitu cokelat 87,23% (41 ekor), hitam 12,77% (6 ekor), warna bulu mata cokelat 59,58% (28 ekor), dan bulu mata hitam 40,42% (19 ekor). Pada kambing Kejobong betina, warna kelopak mata hitam 53,84% (49 ekor), warna kelopak mata cokelat 38,46% (35 ekor), warna kelopak mata putih 7,7% (7 ekor).

Warna ekor pada kambing Kejobong jantan lebih dominan berwarna hitam dengan persentase 97,87% (46 ekor), dan warna putih dengan persentase 2,13% (1 ekor), sedangkan pada kambing Kejobong betina lebih dominan berwarna hitam dengan persentase 52,75% (48 ekor), warna putih 28,57% (26 ekor), dan warna cokelat 18,68% (17 ekor).

Tabel 8. Sifat Kualitatif Bulu Leher Kambing Kejobong

Ekor	Jumlah Data (ekor)	Persentase (%)
Jantan		
Warna ekor hitam	46	97,87
Warna ekor putih	1	2,13
Betina		
Warna ekor hitam	48	52,75
Warna ekor cokelat	17	18,68
Warna ekor putih	26	28,57

SIMPULAN DAN SARAN

Sifat-sifat kualitatif kambing Kejobong pada jantan dan betina di Kecamatan Kejobong masih bervariasi. Sifat-sifat kualitatif penting dilakukan sebagai gambaran umum untuk melihat tampilan luar dari ternak.

Cote, S.D.; Festa-Bianchet, M. and Smith, K.G. (1998): Horn growth in mountain goats (*Oreamnos Americanus*). *Journal of mammalogy*, 79:406–414

Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Purbalingga. 2011. Statistik Peternakan.

DAFTAR PUSTAKA

Adedeji, T.A., L. O, Ojedapo, S. O. Adedeji, T.A. Aderogba and A.R. Abdullah. 2006. Characterization of traditionally reared West African Dwarf goats (WAD) in the derived savannah zone of Nigeria. *Anim. Vet. Adv.* 5: 686-688.

Astuti, M. 2006. Kompilasi Hasil Pendataan Plasma Nutfah Ternak Indonesia. Makalah Pertemuan Nasional Pelestarian dan Pengembangan Plasma Nutfah Indonesia. Yogyakarta, 28-29 Agustus 2006.

Bogart, R. 1959. *Improvement of Livestock*. The Mac Millan Co. New York.

Hoda, A. 2008. Studi karakterisasi, produktivitas dan dinamika populasi kambing Kacang [Disertasi]. [Bogor (Indonesia)]: Institut Pertanian Bogor.

Ilham, F. 2012. Karakteristik fenotipe sifat kualitatif dan kuantitatif kambing lokal di Kabupaten Bone Bolango. Laporan Penelitian. Gorontalo (Indonesia): Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian. Universitas Negeri Gorontalo.

Indrijani, Heni, A.H. Sukmasari dan E. Handiwirawan. 2006. Keragaman pola warna tubuh, tipe telinga dan tanduk kambing kurban di Bogor. 236-44.

Johari, S., Sutopo dan A. Santi. 2009. Frekuensi fenotipik sifat-sifat kualitatif ayam Kedu dewasa. Makalah Seminar

NasionalKebangkitan Peternakan,
Semarang, 20 Mei2009. Universitas
Diponegoro, Semarang.

- Loretz, C., B. Wechsler, R. Hauser danP. Rusch.2004. A comparison of space requirements of horned and hornless goats at the feed barrier and in the lying area. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 87: 275–283.
- Lundrigan, B. (1996):Morphology of horns and fighting behavior in the family bovidae. *Journal of mammalogy*, 77:462–475.
- Mulliadi, D. 1996. *Sifat Fenotipik Domba Priangan di Kabupaten Pendeglang dan Garut*. Disertasi. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor. Hal 31-32.
- Odubote, I.K. 1994. Characterisation of West African Dwarf goats for certain qualitative traits. *Nig. J. Anim. Prod.* 21: 37-41.
- Pamungkas, F. A., A. Batubara, M. Doloksaribu, E. Sihite. 2009. Petunjuk Teknis Potensi PlasmaNutfah Kambing Lokal di Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan,Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. Bogor.
- Pramono, D., Muryanto, Subiharta, D.Asih, D. D. Purwanti, S. W.Nugroho, Susanto, H. Suyono, T. Prasetyo, C. Setyani, dan D. M. Yumono. 2005. Sumber Hayati Ternak Lokal Jawa Tengah. Dinas Peternakan Provinsi Jawa Tengah. Balai Kajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah.
- Purbowati, E. dan E. Rianto. 2010. Study of*Physical Characteristics and Performance ofKejobong Goats in Kejobong, Purbalingga,Central Java, Indonesia*. AAPP AnimalScience Congress 14th. Taiwan.
- Setiadi, B., Priyanto, D. dan M. Martawijaya. 1997. Komparatif Morfologik Kambing. Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Ternak Ciawi, Bogor.
- Siregar, A. R. 1981. Pendugaan ParameterFenotipik dan Genetik Sifat Pertumbuhanserta Pengamatan Beberapa Sifat KuantitatifDomba Priangan. Thesis. Pascasarjana.Institut Pertanian Bogor. Bogor.

**PENGARUH LEVEL PENGGUNAAN TEPUNG JAHE EMPRIT
(*Zingiber officinale* var. *Amarum*) DALAM RANSUM TERHADAP KONSUMSI PROTEIN,
KECERNAAN PROTEIN DAN RETENSI NITROGEN AYAM BROILER**

*(The effect of the Level of Use of Ginger Flour (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) as an Additive in the Ration on Protein Digestibility and Nitrogen Retention in Broiler Chicken)*

A. Suryawan, U. Atmomarsono, W. Sarengat dan F. Wahyono
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang
email : Adisuryawan1910@gmail.com

ABSTRACT: This study aims to determine the effect of the level of use of ginger flour as an additive feed which is expected to play a role as a growth promoter to increase the productivity of broiler chickens. The material used was 120 sex broiler chickens aged 14 days, which were distributed in 20 units of experimental cages. The study used a completely randomized design (CRD) with 5 treatments, namely the ration did not contain ginger amarum flour (T0), the ration contained 0.5% ginger flour, (T1) the ration contained 1% ginger flour, (T2) the ration contained 1 ginger flour, 5%, (T3) ration contains 2% ginger flour (T4). The ingredients for making rations are yellow corn, rice bran, soybean meal, poultry meat meal (PMM), premix and ginger. Feeding and administration of drinking water are carried out ad libitum. Provision of rations every day using rations without ginger flour, every 4 days given ration treatment. The parameters measured were protein consumption, protein digestibility, nitrogen retention. Data collection on protein consumption, protein digestibility and nitrogen retention using the total collection combination method. The data obtained were analyzed using variance analysis and F test at the level of 5%. The results showed that the effect of the level of use of the level of empirical ginger in broiler rations had no significant effect ($p > 0.05$) on protein consumption, not significantly ($p > 0.05$) on protein digestibility and nitrogen retention. The use of ginger flour level every 4 days with a level up to level 2% has not been able to improve in all treatments.

Keywords: *Z. officinale* A, broiler chicken, protein consumption, protein digestibility, nitrogen retention

PENDAHULUAN

Ayam broiler merupakan ternak yang digemari oleh masyarakat karena harga ayam broiler yang terjangkau sehingga kebutuhan pasar menjadi tinggi. Ayam broiler dapat tumbuh dengan cepat dan menghasilkan daging dengan waktu yang singkat. Peternakan ayam pada umumnya menggunakan bahan pakan tambahan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pakan dengan menambahkan pakan aditif yang relatif murah dan mudah didapat, untuk itu dapat dengan memanfaatkan tanaman tradisional. Jahe sudah banyak dimanfaatkan untuk kepentingan manusia diharapkan dapat sebagai pakan additive yang berfungsi growth promotor guna meningkatkan produksi.

Jahe (*Zingiber officinale*) merupakan salah satu jenis rempah dari tanaman tradisional yang banyak dimanfaatkan sebagai obat-obatan (Sari *et al.*, 2006). Kandungan senyawa flavonoid, fenol, terpenoid dan minyak atsiri dapat meningkatkan nafsu makan, meningkatkan kerja lambung, memperbaiki saluran pencernaan dan berperan sebagai antibiotik (Dieumou *et al.*, 2009). Pemberian tambahan jahe secara kontinyu dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan bobot badan, namun demikian berdampak negatif pada kondisi hati dengan merubah warna menjadi lebih gelap (Herawati 2006). Jahe memiliki sifat menambah

nafsu makan, memperkuat lambung dan memperbaiki pencernaan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui level penggunaan tepung jahe emprit yang tepat tanpa menimbulkan dampak negatif pada pemanfaatan protein pada ayam broiler. Manfaat penelitian ini memberikan informasi kepada masyarakat tentang level yang optimal melalui pencernaan protein ayam broiler. Hipotesis dari penelitian ini bahwa penambahan jahe pada ransum dengan level sampai taraf 2% dapat meningkatkan konsumsi protein, pencernaan protein dan retensi nitrogen ayam broiler.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini menggunakan ayam broiler sebanyak 120 ekor. Bahan pakan yang digunakan terdiri dari jagung kuning, bekatul, bungkil kedelai, tepung ikan, PMM, MBM, premix dan tepung jahe emprit. Bahan pakan dianalisis proksimat di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang dan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah Ungaran Semarang.

Peralatan yang digunakan selama pemeliharaan antara lain kandang ayam, petak yang berbentuk panggung sebanyak 20 petak, tempat pakan yang terbuat dari paralon dan tempat minum

terbuat dari botol plastik yang diberi *nipple*, timbangan analitik, digital dan gantung, kertas label untuk memberi nama pemberian pakan, sisa pakan dan sampel. Perlakuan penggunaan tepung jahe dilakukan pada umur 14 hari. Penggunaan jahe pada ransum dengan level yang berbeda yaitu ransum tidak mengandung tepung jahe empirit (T_0), ransum tepung jahe 0,5%, (T_1) ransum tepung jahe 1%, (T_2) ransum tepung jahe 1,5%, (T_3) ransum tepung jahe 2% (T_4) setiap 4 hari sekali. Metode pengambilan data adalah metode total koleksi. Penggunaan ransum berindikator dilakukan pada hari ke-32 sampai hari ke-35. Pada saat

penggunaan ransum berindikator ekskreta ditampung didalam kardus yang sudah diletakkan dibawah kandang ayam. Selama penampungan ekskreta di semprot menggunakan HCl lalu ditimbang berat basah dan berat kering udara. Indikator yang digunakan untuk total koleksi adalah Fe_2O_3 yang dicampur dengan ransum sebagai penanda indikator. Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 5 perlakuan dan 4 ulangan (masing-masing ulangan terdiri atas 6 ekor ayam).

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Bahan Ransum

Bahan Ransum	EM***	PK	Ca	P	SK
	kkal/kg		-----%-----		
Bekatul*	2.546,95	11,61	0,0005	1,69	5,2
Jagung*	3.280,81	7,55	0,03	0,0006	9,45
Bungkil kedelai*	2.995,43	47,53	0,05	0,69	8,53
Tepung ikan*	3.131,05	54,02	7,06	3,3	10,7
PMM*	3.232,56	57,9	1,01	2,24	10,25
MBM*	2.673,66	47,84	2,37	1,89	3,88
Premix*	1	1	0	0	0
Tepung Jahe **	0	9,40	0,09	0	5,42

Sumber : *) Hasil Analisis Proksimat di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Ransum Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, 2017.

**) Hasil Analisis Proksimat di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah Ungaran Semarang, 2017.

***) Hasil analisis *Gross Energy* (GE) di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Ransum, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang dikonversikan menjadi EM adalah sebagai berikut : $EM = 72\% \times GE$ (Schaible, 1979).

Tabel 2. Susunan Ransum dan Kandungan Nutrisi Ransum Percobaan

Bahan Ransum	T0	T1	T2	T3	T4
	-----%-----				
Jagung	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00
Bekatul	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00
Bungkil Kedelai	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Tepung Ikan	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
PMM	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
MBM	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Premix	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Tepung Jahe	0,00	0,50	1,00	1,50	2,00
Total	10,00	100,50	101,00	101,50	102,00
Kandungan Nutrisi					
EM (kkal/kg)	3048,23	3033,07	3018,05	3003,18	2988,46
PK (%)	19,66	19,61	19,55	19,50	19,46
SK (%)	11,19	11,16	11,13	11,10	11,08
LK (%)	3,67	3,68	3,69	3,70	3,70
Ca (%)	0,44	0,44	0,44	0,44	0,43
P (%)	0,69	0,68	0,68	0,68	0,67

Keterangan : Hitungan susunan ransum percobaan.

Rumus konsumsi protein, pencernaan dan retensi nitrogen dihitung menggunakan metode dari (Tillman *et al.*, 1991) sebagai berikut :

$$\text{Kecernaan Protein} = \frac{(\text{Protein yang dikonsumsi} - \text{protein dalam ekskreta})}{\text{Protein yang dikonsumsi}} \times 100\%$$

$$\text{Konsumsi Protein} = \text{konsumsi ransum (g)} \times \text{kandungan protein ransum (\%)}%$$

$$\text{Retensi Nitrogen (g)} = (\text{Konsumsi N} - \text{Ekskresi N})$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

kecernaan protein dan retensi nitrogen ayam broiler dilihat pada Tabel 3.

Hasil sidik ragam pengaruh *Zingiber officinale* A. dalam ransum terhadap konsumsi protein dan

Tabel 3. Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi Protein dan Kecernaan Protein dan Retensi Nitrogen.

Parameter	Jahe Emprit (<i>Zingiber officinale</i> A.)				
	T0	T1	T2	T3	T4
Konsumsi Protein (gram)	30,65	30,85	28,63	29,27	30,66
Kecernaan Protein (%)	85,85	85,68	86,61	86,44	86,34
Retensi Nitrogen (%)	4,21	4,23	3,97	4,05	4,24

Keterangan : Hasil tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

Berdasarkan analisis ragam nilai konsumsi protein menunjukkan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$). Perlakuan T0 s.d T4 nilai rata-rata yaitu: 30,01 g/ekor/hari. Hasil analisis sesuai dengan penelitian Allama *et al.*, (2011), bahwa konsumsi protein ayam broiler umur 35 hari sebesar 28,45 g/ekor/hari. Faktor yang mempengaruhi konsumsi protein adalah kandungan protein kasar dan konsumsi ransum. Pada semua perlakuan menggunakan protein kasar yang sama (Tabel.4), pada penelitian ini menggunakan Ransum dan energi metabolisme yang sama, sehingga konsumsi ransum sama. Menurut Wahyu (2004) faktor utama yang mempengaruhi konsumsi ransum adalah kandungan energi metabolisme dalam pakan dan aktivitas ternak. Konsumsi protein juga dipengaruhi oleh kandungan energi dalam ransum. Penggunaan ransum yang memiliki kandungan EM dan Serat kasar dengan perlakuan yang sama sehingga konsumsi protein yang diperoleh relative sama. Hal ini sesuai dengan pendapat Widodo *et al.*, (2013) bahwa kesetaraan tingkat energi ransum dapat menyebabkan jumlah ransum yang dikonsumsi pada setiap perlakuan relative sama. Kebutuhan protein berhubungan dengan energi metabolis yang berperan dalam proses metabolis ayam broiler. Menurut Rasyaf (1995), tinggi rendahnya energi dalam ransum berpengaruh terhadap konsumsi ransum yang selanjutnya mempengaruhi jumlah protein yang masuk dalam tubuh.

Penambahan tepung jahe pada ayam broiler level berbeda terhadap kecernaan protein tidak memberikan perbedaan yang nyata ($p > 0,05$). Nilai rata-rata perlakuan T0 s.d T4 yaitu 86,18%. Nilai kecernaan protein dengan penambahan

tepung jahe termasuk dalam kategori normal. Hal ini sesuai pendapat pada Widyastuti *et al.*, (2007) bahwa kecernaan protein kasar bahan pakan penyusun ransum unggas memiliki kecernaan antara 75-90%. Faktor yang mempengaruhi kecernaan protein adalah suhu, bentuk fisik ransum dan kandungan nutrisi ransum. Menurut Anggorodi (1980) bahwa faktor yang mempengaruhi kecernaan adalah suhu, bentuk fisik ransum, dan kandungan nutrisi ransum. Kandungan Protein dalam ransum dengan perlakuan penambahan jahe dengan level berbeda yang diberikan 4 hari sekali dengan kandungan nutrisi seperti pada (Tabel.4) dan selanjutnya selama 3 hari menggunakan perlakuan T0. Hal ini tidak menunjukkan perbedaan yang nyata karena jangka waktu pemberian jahe yang cukup lama, menyebabkan karena zat aktif dalam jahe berpengaruh sangat kecil. Masa istirahat pemberian yg terlalu lama pada perlakuan ini tidak mempunyai waktu yang cukup untuk menjaga stabilitas kondisi saluran pencernaan yang optimal. Jahe menurut Harmoni dan Andoka (2005) mengandung minyak atsiri yang berperan merangsang kelenjar pencernaan, sehingga penguraian protein dalam tubuh berjalan lancar dan organ pencernaan menghasilkan enzim yang berhubungan dengan proses hidrolisis protein untuk bekerja secara optimal. Namun menurut Zhang *et al.*, (2009) bahwa jahe juga mempunyai kelemahan yaitu apabila pemberian jahe secara terus menerus selama 4 minggu dapat merusak produksi sel darah putih dan Hb serta merusak organ hati dan bursa fabricius.

Penambahan tepung jahe pada ayam broiler level berbeda terhadap retensi nitrogen tidak memberikan perbedaan yang nyata ($p > 0,05$). Nilai

rata-rata perlakuan $TO\%_d$ T4 adalah 4,14%. Hal ini dikarenakan bahwa nilai retensi nitrogen sejalan dengan hasil pada konsumsi protein serta pencernaan protein) sehingga pada penelitian ini menunjukkan tidak ada pengaruh yang nyata ($p>0,05$). Pendapat ini sesuai dengan Hidayati dan Sujono (2006) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi retensi N adalah kandungan PK dalam ransum. Retensi nitrogen berkaitan erat dengan konsumsi protein dan pencernaan protein, semakin tinggi konsumsi dan pencernaan protein akan semakin banyak protein yang diabsorpsi sehingga mengakibatkan banyak protein atau nitrogen yang diretensi. Menurut Wahyu (1997) bahwa retensi nitrogen mempunyai hubungan dengan konsumsi protein, yaitu semakin tinggi konsumsi protein akan menghasilkan retensi nitrogen yang tinggi pula, sehingga pertumbuhan akan meningkat.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan penelitian bahwa pengaruh level penggunaan tepung jahe emprit dalam ransum dengan taraf sampai level 2% belum dapat meningkatkan konsumsi protein, pencernaan protein dan retensi nitrogen.

Saran

Saran yang diberikan pada penelitian ini perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan pemberian jahe yang bervariasi dengan perbedaan durasi dan level jahe yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Allama, H., Sofyan., E. Widodo, H.S. Prayogi. 2011. Penggunaan Tepung Ulat Kandang (*Alphitobius diaperinus*) dalam Pakan terhadap Penampilan Produksi Ayam Pedaging. *Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan* (ISSN: 0852-3581). 1-8
- Dieumou, F. E., A. Tequila, J. R. Kulate, J. D. Tamokou, N. B. Fonge dan M. C. Donogmo. 2009. Effect of ginger (*Zingiber officinale*) and garlic (*Allium sativum*) essential oils on growth performance and gut microbial population of broiler chicks. *Livestock Res. Rural Develop* 21 (8):21-33.
- Herawati. 2006. Pengaruh pemberian fitobiotik jahe merah (*Zingiber officinale* Rose) terhadap produksi dan profil darah ayam broiler. *J. Prot.* 14 (2) : 137-141.
- Harmono dan A. Andoko. 2005. *Budidaya dan Peluang Bisnis Jahe*. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Hidayati, A. dan Sujono. 2006. Pengaruh penggunaan tepung buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap pertambahan bobot badan dan tampilan pakan pada ayam pedaging. *J. Protein.* 13 (1): 10-16.
- Rasyaf, M. 1995. *Pengelolaan Peternakan Unggas Ayam Pedaging*. Gramedia Pustaka Utama, Bogor.
- Sari, H. C., S. Darmanti dan E.D. Hastuti. 2006. Pertumbuhan tanaman Jahe emprit (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) pada media tanam pasir dengan Salinitas yang berbeda. *Bul. Anat. Fisiol.* XIV(2).
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprati, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosutjoko. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Widodo, A. R., H. Setiawan, Sudiyono, Sudibya dan R. Indreswari. 2013. Kecernaan nutrisi dan performansi puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) jantan yang diberi ampas tahu fermentasi dalam ransum. *Trop. Anim. Husb.* 2 (1) : 51-57.
- Widyawati, D. K. dan Zuriati. 2009. *Teknologi Formulasi Ransum Menggunakan Program Visual Basic 6.0*. Jurnal Ilmiah Esai Volume 3.
- Zhang, G. F., Yang, Z. B., Wang, Y., Yang, W. R., Jiang, S. Z., & Gai, G. S. (2009). Effects of ginger root (*Zingiber officinale*) processed to different particle sizes on growth performance, antioxidant status, and serum metabolites of broiler chickens. *Poultry Sci*, 88, 2159-2166.

PENGARUH PEMUPUKAN ORGANIK DAN ANORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI MELON ACAR JEPANG (*Cucumis melo* var. *conomon*)

(The Effect of Organic and Inorganic Fertilization on The Growth and Yield of Japanese Pickling Melon (*Cucumis melo* var. *conomon*))

Puspitasari, E. Fuskhah, dan E. D. Purbajanti

Agroecotechnology, Department of Agriculture, Faculty of Animal and Agricultural Sciences,
Diponegoro University

Tembalang Campus, Semarang 50275 – Indonesia

Corresponding E-mail : puspita.goras@gmail.com

ABSTRACT : Japanese pickling melon (*Cucumis melo* var. *conomon*) has a high export value, but it underwent an export deflation, one of the causes are unbalanced fertilization. The study aims to determine the dose and effect of organic and inorganic fertilization on the growth and production of Japanese pickling melon. The study was practiced in March-May 2019 in Brumbung, Tuko, Pulokulon District, Grobogan Regency, and at the Laboratory of Agricultural Environment Research Institute, Pati, Central Java. The study used a monofactor randomized block design (RBD) with 10 treatment levels and 3 replications, namely NPK inorganic fertilization (P0), compost 10 tons/ha (P1), compost 10 tons/ha+NPK 1/2 dose (P2), compost 10 tons/ha+NPK inorganic (P3), compost 20 tons/ha (P4), compost 20 tons/ha+NPK 1/2 dose (P5), compost 20 tons/ha+NPK inorganic (P6), compost 30 tons/ha (P7), compost 30 tons/ha+NPK 1/2 dose (P8), compost 30 tons/ha+NPK inorganic (P9). The observed parameters are number of leaves, branch length, fruit diameter, fruit length and weight per fruit. Data were analyzed by variance and further tests with Duncan's Multiple Range Test (DMRT) of 5%. Fertilization of compost 10 tons/ha+NPK 1/2 dose can replace inorganic NPK on all observed parameters, while compost 30 tons/ha is only equivalent to the number of leaves and fruit diameter. Fertilization of 20 tons/ha+NPK inorganic significantly increases the observed parameters.

Keywords : Japanese pickling melon, organic fertilizer, inorganic fertilizer

PENDAHULUAN

Melon acar jepang (*Cucumis melo* var. *conomon*) merupakan tanaman tradisional dari Jepang. Menurut *National Agriculture and Food Research Genebank* (NARO Genebank) Japan (2018) bahwa *Cucumis melo* var. *conomon* sering disebut *katsuri-uri* atau *shiro-uri* termasuk melon berbentuk silinder memanjang, berdaging buah tebal, berat hampir 1-3 kg, kulit dan daging buahnya berwarna putih. *Japanese pickling melon* sebagai bahan utama *kazu-suke* atau *nara-zuke* (asinan khas Jepang), dapat dimodifikasi menjadi minuman rendah kalori dari buah masakannya dengan kandungan glukosa, fruktosa, dan sukrosa lebih rendah dari melon biasa yang baik dikonsumsi untuk penderita diabetes (Sasaki *et al.*, 2017). Ekspor buah dan sayur yang diasingkan ke Jepang pada Januari-September 2018 mengalami penurunan sebesar 32,66% dibanding pada Januari-September 2017 (BPS, 2018). Penurunan ekspor kembali terjadi sepanjang Januari-Maret 2019 sebesar 1,13% dibandingkan Januari-Maret 2018, begitu pula untuk ekspor buah-buahan semusim tujuan Jepang sebesar 69,55% (BPS, 2019).

Kajian mengenai melon acar jepang masih sangat minim sehingga diperlukan kajian mengenai aspek-aspek budidaya dalam rangka meningkatkan produktivitasnya. Kendala dalam peningkatan kualitas dan kuantitas panen dapat terjadi salah

satunya karena penurunan produktivitas lahan akibat pemupukan yang tidak berimbang. Aplikasi pupuk organik harus memperhatikan perbandingan hara C dengan hara lain agar tidak terjadi penurunan kadar hara tersedia bagi tanaman akibat aktivitas mikroba (Roidah, 2013). Aplikasi pupuk kimia tanpa memperhatikan dosis, waktu aplikasi dan jenis pupuk akan menimbulkan polusi air, udara, dan menurunkan kesuburan tanah karena ketidakseimbangan hara serta akumulasi unsur beracun (Savci, 2012). Menurut *Food and Agriculture Organization* (FAO) (2018) bahwa Indonesia menjadi negara ke-6 teratas dalam penggunaan pupuk N kimia dan ke-9 teratas dalam penggunaan pupuk K kimia, serta sebagai negara ke-5 teratas penyumbang emisi gas rumah kaca dari bidang pertanian. Usaha untuk menjaga kesuburan tanah, meningkatkan produksi dan kualitas melon acar jepang sehingga dapat meningkatkan ekspor adalah aplikasi pupuk sesuai dengan kebutuhan hara tanaman. Pemupukan organik dan anorganik secara beriringan sesuai dengan kebutuhan nutrisi tanaman cocok untuk menunjang berbagai fase pertumbuhan tanaman (Sharma dan Chetani, 2017).

Berdasarkan penelusuran penelitian terdahulu bahwa : perpaduan pupuk organik dengan anorganik dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman *Cucumis sativus* L. (Singh *et al.*, 2017) dan produksi tanaman *Cucumis sativus* L. (Yamika *et al.*, 2019). Pemupukan NPK kombinasi

pupuk organik pada tanaman *Cucurbita pepo* menghasilkan tinggi tanaman, jumlah buah per tanaman, panjang buah dan berat buah per tanaman maupun total produksi terbaik dibanding aplikasi pupuk tanpa kombinasi (Aldal'in dan Alhrout, 2016). Tinggi tanaman, diameter batang dan buah serta berat buah melon meningkat pada aplikasi 20 ton kompos tandan kosong kelapa sawit dengan penambahan 120 kg/ha N, 80 kg/ha P_2O_5 , dan 200 kg/ha K_2O dari pupuk anorganik (Mustaqim *et al.*, 2016). Maka, perlu dilakukan kajian lebih lanjut mengenai pemupukan organik khususnya pupuk kompos dengan pupuk anorganik NPK pada tanaman melon acar jepang yang diharapkan mampu mendapatkan dosis pemupukan yang sesuai dan seimbang untuk menunjang budidaya melon acar jepang yang lebih ramah lingkungan.

MATERI DAN METODE

Materi

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret-Mei 2019 di Dusun Brumbung, Desa Tuko, Kecamatan Pulokulon, Kabupaten Grobogan, Jawa Tengah. Lokasi penelitian terletak $7^{\circ}13'08''$ S, $111^{\circ}09'20''$ E dan ketinggian 45 m dpl, serta rata-rata curah hujan 2.188,3 mm/tahun, pengujian sampel tanah dan kompos di Laboratorium Balai Penelitian Lingkungan Pertanian, Pati, Jawa Tengah.

Materi yang digunakan dalam penelitian berupa bahan dan alat. Bahan yang digunakan

adalah benih melon acar jepang dan pupuk organik berupa kompos jadi dari Asosiasi Petani Hortikultura (Aspeha) Wiragatama Mandiri (komposisi kotoran ayam, kotoran sapi, blotong tebu, dan limbah melon acar jepang), pupuk anorganik berupa ZA (21% N), SP-36 (36% P_2O_5), dan KCl (60% K_2O), mulsa plastik, plastik bening, fungisida Protani, Manzate dan Folirfos, insektisida Prevathon 50SC, selotip, plang perlakuan, jerami dan air, serta lahan dengan panjang 13 m dan lebar 24 m. Alat yang digunakan adalah traktor, cangkul, sprayer, terpal, timbangan digital *pocket*, timbangan duduk digital, gunting, penggaris, sprayer, pelubang mulsa, tugal, jangka sorong, pompa air dan selang, alat tulis dan kamera.

Prosedur Penelitian

Lahan percobaan dibajak dan diinkubasi selama 14 hari, lalu bedeng dibuat dengan ukuran 4 m x 2,4 m setinggi 0,45 m dan jarak antar bedeng serta antar kelompok 0,3 m. Bedeng dibiarkan selama 4 hari, lalu diaplikasikan pupuk kompos dan dipasang mulsa plastik sehari setelah pemupukan kompos, kemudian dibiarkan selama 8 hari. Lubang tanam dibuat dengan diameter 10 cm dan jarak tanam 1 m x 0,6 m serta jarak tepi 50 cm x 30 cm (Kamagoud *et al.*, 2018) sehingga terdapat 16 tanaman/bedeng. Analisis tanah dilakukan setelah bedengan selesai dibuat dengan sampel tanah komposit. Analisis kandungan hara tanah dan pupuk kompos yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis tanah dan kompos

Sampel	pH H ₂ O	Kandungan (%)				C/N rasio	Tekstur		
							Pasir	Debu	Liat
		N-total	P-total	K-total	C-organik				
Tanah	6,0	0,3	0,13	0,08	0,83	2,77	3	9	88
Kompos	6,3	1,3	2,38	0,17	13,81	10,62			

Pembibitan dilakukan 10 hari sebelum pindah tanam. Penanaman dengan cara lubang tanam ditugal dan dimasukkan 1 bibit per lubang tanam. Pemupukan anorganik NPK sebanyak 3 kali (Makful *et al.*, 2017) yaitu 1/3 dosis perlakuan N dan P_2O_5 setelah tanam, 1/3 dosis perlakuan N, P_2O_5 dan 1/2 dosis perlakuan K_2O pada 14 hst, serta 1/3 dosis perlakuan N, P_2O_5 dan 1/2 dosis perlakuan K_2O pada 28 hst. Pemeliharaan tanaman dengan pembuangan sebanyak 5 kali, pengendalian ulat daun dan pupa lalat buah secara mekanik serta disemprot insektisida Prevathon 50SC. Perawatan dengan disemprot fungisida Protani setiap 3-4 hari sekali, pengendalian penyakit downey mildew atau embun bulu dengan daun terserang dimusnahkan dan dilakukan penyemprotan fungisida Protani, Manzate dan Folirfos. Pemangkasan pucuk dilakukan pada 12 hst dan 20 hst, seleksi buah

ketika 30 hst. Panen dilakukan sekali pada umur tanaman 46 hst secara serempak. Parameter yang diamati adalah jumlah daun, panjang cabang, diameter buah dan panjang buah, serta berat per buah.

Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) monofaktor 10 taraf dengan 3 ulangan yaitu anorganik NPK (P0), kompos 10 ton/ha (P1), kompos 10 ton/ha+1/2 dosis NPK (P2), kompos 10 ton/ha+anorganik NPK (P3), kompos 20 ton/ha (P4), kompos 20 ton/ha+1/2 dosis NPK (P5), kompos 10 ton/ha+anorganik NPK (P6), kompos 30 ton/ha (P7), kompos 30 ton/ha+1/2 dosis NPK (P8), kompos 30 ton/ha+anorganik NPK (P9). Pupuk anorganik 1/2 dosis NPK sebanyak 60 kg/ha N, 40 kg/ha P_2O_5 dan 100 kg/ha K_2O atau setara dengan ZA 0,017 kg/tanaman, SP-36

0,0068 kg/tanaman, KCl 0,01 kg/tanaman. Dosis pupuk anorganik NPK sebanyak 120 kg/ha N, 80 kg/ha P₂O₅, dan 200 kg/ha K₂O) atau setara dengan ZA 0,03 kg/tanaman, SP-36 0,013 kg/tanaman, KCl 0,02 kg/tanaman. Dosis rekomendasi pupuk anorganik yang digunakan mengacu dari hasil penelitian Mustaqim *et al.* (2016) pada tanaman melon biasa. Data dianalisis ragam dan uji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) taraf 5%.

Tabel 2. Rekapitulasi Rerata Jumlah Daun dan Panjang Cabang Melon Acar Jepang Akibat Pemupukan Organik dan Anorganik

Perlakuan	Jumlah Daun	Panjang Cabang
	...(helai)...	...(cm)...
P0. Anorganik NPK	35,33 ^{de}	19,39 ^d
P1. Kompos 10 ton/ha	26,83 ^f	4,94 ^e
P2. Kompos 10 ton/ha+1/2 dosis NPK	41,33 ^{bcd}	25,59 ^{bcd}
P3. Kompos 10 ton/ha+anorganik NPK	39,75 ^{cd}	23,26 ^{cd}
P4. Kompos 20 ton/ha	26,67 ^f	4,99 ^e
P5. Kompos 20 ton/ha+1/2 dosis NPK	43,08 ^{abc}	29,37 ^{bc}
P6. Kompos 20 ton/ha+anorganik NPK	48,83 ^a	37,61 ^a
P7. Kompos 30 ton/ha	29,92 ^{ef}	9,72 ^e
P8. Kompos 30 ton/ha+1/2 dosis NPK	46,83 ^{ab}	32,57 ^{ab}
P9. Kompos 30 ton/ha+anorganik NPK	46,25 ^{ab}	30,48 ^{abc}

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

Berdasarkan Tabel 2, menunjukkan bahwa pemupukan kompos 10 ton/ha+1/2 dosis NPK (P2) dan pemupukan kompos 30 ton/ha (P7) menghasilkan jumlah daun yang setara dengan pemupukan anorganik NPK (P0). Sejalan dengan penelitian Hilman *et al.* (2018) yang menyimpulkan bahwa penggunaan pupuk anorganik dapat ditekan hingga 50%-100% melalui aplikasi pupuk organik. Pemupukan kompos 20 ton/ha+anorganik NPK (P6) menghasilkan jumlah daun nyata lebih tinggi dibanding anorganik NPK (P0) yaitu meningkatkan jumlah daun sebesar 38,21%, serta tidak berbeda nyata dengan pemupukan kompos 20 ton/ha+1/2 dosis NPK (P5), kompos 30 ton/ha+1/2 dosis NPK (P8) dan kompos 30 ton/ha+anorganik NPK (P9).

Hasil tersebut mengindikasikan bahwa pengurangan dosis pupuk anorganik NPK hingga 1/2 dosis dengan penambahan kompos 10 ton/ha, 20 ton/ha atau 30 ton/ha mampu memenuhi kebutuhan hara. Menurut Lawal *et al.* (2017) bahwa kombinasi pupuk anorganik dengan pupuk organik menunjukkan pertumbuhan paling optimal pada tanaman *Cucurbitaceae*. Hara makro utama berupa N, P dan K selain disediakan dari pupuk anorganik juga terpenuhi dari pupuk organik yang sekaligus menyediakan hara mikro. Kraiser *et al.* (2011) menjelaskan bahwa tanaman menyerap hara N dalam bentuk NH₄⁺, dan NO₃⁻ untuk pembentukan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Melon Acar Jepang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemupukan organik dan anorganik berpengaruh nyata terhadap jumlah daun dan panjang cabang melon acar jepang (*Cucumis melo var. conomon*) ($P < 0,05$). Rekapitulasi hasil uji jarak berganda *Duncan* jumlah daun dan panjang cabang melon acar jepang disajikan pada Tabel 2.

klorofil dan dinding sel, serta mendorong pertumbuhan vegetatif. Hara P berperan dalam pembentukan protein serta penyusun molekul dalam transfer energi diserap dalam bentuk H₂PO₄ dan HPO₄ (Fita *et al.*, 2012), sedangkan hara K mempengaruhi aktivitas stomata yang mempengaruhi fotosintesis dan pengangkutan fotosintat (Prajapati dan Modi, 2012). Pemupukan hara NPK yang berimbang akan mengoptimalkan pertumbuhan vegetatif khususnya pembentukan daun.

Berdasarkan Tabel 2, menunjukkan bahwa pemupukan kompos 10 ton/ha+1/2 dosis NPK (P2) menghasilkan panjang cabang setara dengan pemupukan anorganik NPK (P0), sedangkan aplikasi kompos saja baik 10 ton/ha (P1), 20 ton/ha (P4) maupun 30 ton/ha (P7) belum mampu menyamai anorganik NPK (P0). Pemupukan kompos 20 ton/ha+anorganik NPK (P6) meningkatkan panjang cabang sebesar 93,95% dan tidak berbeda nyata dengan pemupukan kompos 30 ton/ha+1/2 NPK (P8) serta kompos 30 ton/ha+anorganik NPK (P9). Hasil tersebut mengindikasikan bahwa meskipun terjadi pengurangan maupun tanpa pengurangan dosis pupuk anorganik NPK, jika ditambah kompos baik 10 ton/ha, 20 ton/ha maupun 30 ton/ha mampu menyediakan hara untuk menunjang pemanjangan cabang. Sheikha (2016) menjelaskan jika

kombinasi pupuk organik dan anorganik akan menjaga kesuburan tanah, keseimbangan dan ketersediaan unsur hara, serta menurunkan laju kehilangan hara. Ketersediaan hara akan mendorong pertumbuhan tanaman yang optimal. Sejalan dengan penelitian Raksun *et al.* (2019) yang menyimpulkan bahwa 1 kg/m² pupuk organik dan NPK 15 gram/tanaman menghasilkan pertumbuhan vegetatif melon tertinggi di pulau Lombok.

Pemupukan organik dan anorganik cenderung bersinergi dalam penyediaan hara agar siap diserap oleh tanaman sehingga tidak menghambat pertumbuhan vegetatif tanaman. Karabocva *et al.* (2015) menjelaskan bahwa kandungan hara pupuk organik lengkap, namun kadarnya rendah dan akan terjadi kekahatan akibat imobilisasi sebelum proses mineralisasi. Artinya ketika pupuk organik belum mampu menyediakan hara karena harus melalui proses dekomposisi, maka pupuk anorganik berperan menyediakan hara yang langsung diserap. Kadar unsur hara dalam pupuk kimia cenderung lebih tinggi dibanding pupuk organik dan langsung tersedia bagi tanaman tanpa melalui proses dekomposisi (Baharuddin, 2016).

Berdasarkan Tabel 2, bahwa panjang cabang cenderung sejalan dengan jumlah daun tanaman melon acar jepang. Artinya jumlah daun yang banyak akan menghasilkan cabang yang panjang pula dan begitu sebaliknya. Menurut Zulfikri *et al.* (2015) bahwa faktor internal tanaman seperti kandungan klorofil yang dipengaruhi oleh lingkungan antara lain ketersediaan hara N mempengaruhi pertumbuhan organ tanaman. Hal ini dikarenakan jumlah daun yang banyak cenderung memiliki kandungan klorofil yang tinggi, sehingga menghasilkan fotosintat yang tinggi pula. Energi dari hasil fotosintesis tersebut memacu pembelahan, pembesaran dan pemanjangan sel yang berdampak mendorong cabang bertambah panjang. Kekurangan hara N akan menyebabkan klorosis daun muda dan nekrosis pada daun tua sehingga tanaman menjadi kerdil (Perchlik dan Tegeder, 2017).

Produksi Melon Acar Jepang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemupukan organik dan anorganik berpengaruh nyata terhadap diameter buah, panjang buah dan berat per buah melon acar jepang (*Cucumis melo* var. *conomon*). Rekapitulasi hasil uji jarak berganda *Duncan* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Rerata Diameter Buah, Panjang Buah dan Berat Per Buah Melon Acar Jepang Akibat Pemupukan Organik dan Anorganik

Perlakuan	Diameter Buah	Panjang Buah	Berat Per Buah
	...cm...	...cm...	kg/buah
P0. Anorganik NPK	7,40 ^{bc}	18,57 ^b	0,74 ^b
P1. Kompos 10 ton/ha	5,86 ^d	11,08 ^c	0,21 ^c
P2. Kompos 10 ton/ha+1/2 dosis NPK	8,25 ^{ab}	20,50 ^{ab}	0,92 ^{ab}
P3. Kompos 10 ton/ha+anorganik NPK	7,82 ^{ab}	19,79 ^{ab}	0,84 ^{ab}
P4. Kompos 20 ton/ha	5,75 ^d	11,33 ^c	0,22 ^c
P5. Kompos 20 ton/ha+1/2 dosis NPK	8,18 ^{ab}	19,88 ^{ab}	0,85 ^{ab}
P6. Kompos 20 ton/ha+anorganik NPK	8,58 ^a	21,82 ^a	1,01 ^a
P7. Kompos 30 ton/ha	6,62 ^{cd}	12,46 ^c	0,32 ^c
P8. Kompos 30 ton/ha+1/2 dosis NPK	8,51 ^a	20,47 ^{ab}	0,92 ^{ab}
P9. Kompos 30 ton/ha+anorganik NPK	8,10 ^{ab}	19,84 ^{ab}	0,87 ^{ab}

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

Berdasarkan Tabel 3, menunjukkan bahwa pemupukan kompos 10 ton/ha+1/2 dosis NPK (P2) menghasilkan diameter buah yang setara dengan pemupukan anorganik NPK (P0). Diameter buah dari pemupukan kompos saja yang mampu menyamai anorganik NPK (P0) adalah kompos 30 ton/ha (P7). Pemupukan kompos 20 ton/ha+anorganik NPK (P6) sama dengan kompos 30 ton/ha+1/2 dosis NPK (P8) yang menghasilkan diameter buah nyata lebih tinggi dibanding anorganik NPK (P0) masing-masing meningkatkan diameter sebesar 15,95% dan 15%. Pemupukan

kompos 20 ton/ha+anorganik NPK (P6) dan kompos 30 ton/ha+1/2 dosis NPK (P8) tidak berbeda nyata dengan pemupukan kompos 10 ton/ha+1/2 dosis NPK (P2), kompos 10 ton/ha+anorganik NPK (P3), kompos 20 ton/ha+1/2 dosis NPK (P5) dan kompos 30 ton/ha+anorganik NPK (P9). Hasil ini menunjukkan bahwa hara melon acar jepang yang dipenuhi dari pupuk anorganik NPK dapat digantikan dengan pengurangan 1/2 dosis maupun tanpa pengurangan dosis yang ditambah kompos 10-30 ton/ha, ataupun substitusi sepenuhnya dengan 30 ton/ha pupuk

organik saja. Sejalan dengan hasil penelitian Aldal'in dan Alhrout (2016) bahwa kombinasi pupuk NPK anorganik dengan pupuk organik menghasilkan pertumbuhan dan produksi *Cucurbita pepo* yang setara bahkan lebih baik dibanding tanpa kombinasi.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa kombinasi kompos dengan anorganik NPK menghasilkan diameter buah yang lebih baik, karena menyediakan hara yang lebih lengkap dibanding dari pemupukan organik atau anorganik saja. White dan Brown (2010) menjelaskan bahwa unsur hara makro yang dibutuhkan oleh tanaman adalah N, P, K, Ca, Mg dan S, sedangkan hara mikro adalah Cl, B, Fe, Mn, Cu, Zn, Mo, Na, Co, Se, Al, Fe dan Ni. Kombinasi pemupukan tersebut memenuhi hara makro NPK yang berasal dari pupuk anorganik dan organik, sedangkan hara mikro sepenuhnya disediakan dari pupuk organik. Sejalan dengan hasil penelitian Yamika *et al.* (2019) yang menyimpulkan bahwa perpaduan pupuk organik dengan anorganik dapat meningkatkan produksi tanaman *Cucumis sativus* L. Diameter buah erat kaitannya dengan ketersediaan hara P dan K yang dapat diserap tanaman dari pemupukan organik dan anorganik tersebut. Tersedianya hara fosfor mendorong dalam pembentukan dan pengisian buah (Martuscelli *et al.*, 2015). Defisiensi hara K menimbulkan klorosis sehingga fotosintesis terhambat dan buah yang terbentuk kecil (Asfaq *et al.*, 2015). Handajaningsih *et al.* (2018) menambahkan hara K yang diserap dalam bentuk K^+ nyata memacu diameter dan berat buah.

Berdasarkan Tabel 3, menunjukkan bahwa pemupukan kompos 10 ton/ha+1/2 dosis NPK (P2) menghasilkan panjang buah setara dengan pemupukan anorganik NPK (P0), sedangkan aplikasi kompos saja baik 10 ton/ha (P1), 20 ton/ha (P4) maupun 30 ton/ha (P7) belum mampu menyamai anorganik NPK (P0). Pemupukan kompos 20 ton/ha+anorganik NPK (P6) menghasilkan panjang buah nyata lebih tinggi dibanding anorganik NPK (P0) yaitu meningkatkan panjang buah sebesar 17,50%. Pemupukan kompos 20 ton/ha+anorganik NPK (P6) menghasilkan panjang buah yang tidak berbeda nyata dengan pemupukan kompos 10 ton/ha+1/2 dosis NPK (P2), kompos 10 ton/ha+anorganik NPK (P3), kompos 20 ton/ha+1/2 dosis NPK (P5), kompos 30 ton/ha+1/2 dosis NPK (P8) dan kompos 30 ton/ha+anorganik NPK (P9).

Hasil ini mengindikasikan bahwa aplikasi pupuk kompos yang dikombinasi dengan 1/2 dosis maupun sesuai dosis pupuk anorganik NPK, mampu menyediakan nutrisi untuk diserap tanaman. Suplai hara yang tepat jenis dan dosis akan mendorong pemanjangan sel buah, sehingga buah dapat tumbuh memanjang secara optimal. Menurut Rahman *et al.* (2016) bahwa aplikasi jenis

dan dosis pupuk dapat memberikan pengaruh yang nyata bagi pertumbuhan dan hasil tanaman. Kurniawati *et al.* (2015) menjelaskan bahwa pemupukan berimbang sesuai kebutuhan hara tanaman memacu produksi tanaman yang optimal. Sinaga *et al.* (2016) juga menerangkan bahwa pemupukan berlebihan dapat mengganggu keseimbangan nutrisi, sehingga terjadi serapan hara dan akumulasi hara berlebihan dalam tanaman yang menyebabkan terjadinya penurunan produksi tanaman.

Kombinasi pemupukan organik dan anorganik menyediakan hara makro esensial yaitu N, P dan K sesuai kebutuhan tanaman melon acar jepang sehingga pertambahan panjang buah optimal. Kriswantoro *et al.* (2016) menjelaskan bahwa unsur hara N sebagai penyusun makromolekul sel berperan mendorong pembelahan sel tanaman, unsur P berperan dalam pembentukan protein, buah dan transfer energi, sedangkan unsur K berfungsi dalam fotosintesis, respirasi dan kualitas buah. Menurut Pambudi *et al.* (2017) bahwa bahan organik meningkatkan absorpsi air dan unsur hara sehingga menekan kehilangan unsur hara dan meningkatkan suplai hara. Hal tersebut menyebabkan peningkatan ketersediaan hara makro maupun mikro serta menurunkan resiko kehilangan hara yang berasal dari aplikasi pupuk anorganik, sehingga memungkinkan dalam peningkatan kuantitas dan kualitas buah melon acar jepang.

Berdasarkan Tabel 3, menunjukkan bahwa pemupukan kompos 10 ton/ha+1/2 dosis NPK (P2) menghasilkan berat per buah yang setara dengan pemupukan anorganik NPK atau kontrol (P0). Aplikasi pupuk kompos saja baik 10 ton/ha (P1), 20 ton/ha (P4) maupun 30 ton/ha (P7) belum mampu setara dengan kontrol (P0). Pemupukan kompos 20 ton/ha+anorganik NPK (P6) menghasilkan berat per buah nyata lebih tinggi dibanding kontrol (P0) yaitu meningkatkan sebesar 36,49%, serta tidak berbeda nyata dengan pemupukan kompos 10 ton/ha+1/2 dosis NPK (P2), kompos 10 ton/ha+anorganik NPK (P3), kompos 20 ton/ha+1/2 dosis NPK (P5), kompos 30 ton/ha+1/2 dosis NPK (P8) dan kompos 30 ton/ha+anorganik NPK (P9). Hasil tersebut menunjukkan bahwa perpaduan pupuk kompos baik 10 ton/ha, 20 ton/ha maupun 30 ton/ha dengan 1/2 dosis NPK maupun dosis anorganik NPK rekomendasi mendukung pertambahan bobot buah lebih baik dibanding pemupukan tanpa kombinasi. Sharma dan Chetani (2017) menjelaskan bahwa pemupukan organik dan anorganik secara beriringan sesuai dengan kebutuhan nutrisi tanaman cocok untuk menunjang berbagai fase pertumbuhan tanaman.

Hasil berat per buah sejalan dengan jumlah daun, panjang cabang, diameter buah dan panjang buah. Artinya semakin banyak jumlah daun sebagai

source maka kemampuan fotosintesis lebih tinggi sejalan dengan fotosintat yang dihasilkan untuk menunjang pertumbuhan buah sebagai *sink* utama. Menurut Simanungkalit *et al.* (2013) bahwa hasil fotosintesis ketika memasuki fase generatif cenderung difokuskan pada buah sebagai *sink* utama. Hal tersebut menurut Ferreira *et al.* (2018) mempengaruhi perkembangan ukuran dan berat buah, kandungan asam organik serta padatan terlarut dalam buah melon. Ukuran buah yang semakin besar dan panjang, secara langsung akan menghasilkan berat per buah yang besar pula.

Kriteria buah melon acar jepang layak ekspor ke negara Jepang didasarkan pada panjang buah dan berat buah. Menurut standar ekspor oleh Asosiasi Petani Hortikultura Wiragatama Mandiri Kabupaten Blora bahwa terdapat 3 kelas buah melon acar jepang yaitu kelas A dengan panjang buah 17-25 cm dan berat buah 850-1.450 gram, kelas B dengan panjang buah 15-17 cm dan berat buah 700-850 gram, sedangkan kelas C dengan panjang buah minimal 14 cm dan berat buah 400-600 gram. Berdasarkan 3 kelas buah layak ekspor tersebut menunjukkan bahwa pemupukan kompos 10 ton/ha+1/2 dosis NPK (P2), kompos 10 ton/ha+anorganik NPK (P3), kompos 20 ton/ha+1/2 dosis NPK (P5), kompos 20 ton/ha+anorganik NPK (P6), kompos 30 ton/ha+1/2 dosis NPK (P8), dan kompos 30 ton/ha+anorganik NPK (P9) menghasilkan buah yang memenuhi kriteria ekspor kelas A. Pemupukan anorganik NPK (P0) menghasilkan buah yang masuk ke dalam kelas B, sedangkan pemupukan kompos 10 ton/ha (P1), kompos 20 ton/ha (P4) dan 30 ton/ha (P7) belum mampu menghasilkan buah yang sesuai dengan kriteria ekspor ke Jepang.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemupukan kompos 10 ton/ha+1/2 dosis NPK memberikan hasil melon acar jepang yang setara dengan pemupukan anorganik NPK. Jika digunakan pupuk kompos 30 ton/ha+1/2 dosis NPK, hasil produksi berat buah per tanaman meningkat secara signifikan sebesar 42,67%.

Saran yang dapat disampaikan adalah pemupukan pada tanaman melon acar jepang dapat menggunakan pupuk kompos 10 ton/ha+1/2 dosis NPK (60 kg/ha N, 40 kg/ha P₂O₅ dan 100 kg/ha K₂O), sedangkan untuk menghasilkan produksi yang lebih tinggi dapat digunakan pupuk kompos 30 ton/ha+1/2 dosis NPK. Budidaya melon acar jepang sebaiknya dilakukan pada bulan-bulan dengan curah hujan yang tidak sangat rendah atau sangat tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldal'in, H. K. H., and H. H. Alhrout. 2016. Effect of NPK and chicken manure on the productivity and some growth components of squash (*Cucurbita pepo* L.). *ARPN J. of Agricultural and Biological Science*. 11 (6) : 230 – 235.
- Ashfaq, A., N. Hussain, and M. Athar. 2015. Role of potassium fertilizers in plant growth, crop yield and quality fiber production of cotton – an overview. *Fuuast J. Biol.* 5 (1) : 27 – 35.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2018. Buletin Statistik Perdagangan Luar Negeri Ekspor Menurut Kelompok Komoditi dan Negara, September 2018. www.bps.go.id. Diakses pada 16 Desember 2018.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2019. Buletin Statistik Perdagangan Luar Negeri Ekspor Menurut Kelompok Komoditi dan Negara, Maret 2019. www.bps.go.id. Diakses pada 26 Juni 2019.
- Baharuddin, R. 2016. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman cabai (*Capsicum annum* L.) terhadap pengurangan dosis NPK 16:16:16 dengan pemberian pupuk organik. *J. Dinamika Pertanian*. XXXII (2) : 115 – 124.
- Ferreira, R. M. D. A., E. M. M. Aroucha, J. F. D. Medeiros, I. B. D. Nascimento, and C. A. D. Paiva. 2018. Effect of main stem pruning and fruit thinning on the postharvest conservation of melon. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*. 22 (5) : 355 – 359.
- Fita, A., H. C. Bowen, R. M. Hayden, F. Nuez, B. Pico', and J. P. Hammond. 2012. Diversity in expression of phosphorus (P) responsive genes in *Cucumis melo* L. *Plosone*. 7 (4) : 1 – 12.
- Food and Agriculture Organization (FAO). 2018. World Food and Agriculture Statistical Pocketbook 2018. <http://www.fao.org/3/CA1796EN/ca1796en.pdf>. Diakses pada 02 Desember 2018.
- Handajaningsih, M., Marwanto, T. Armitasari, E. Inorah, and H. Pujiwati. 2018. Growth and yield response of melon to different time application of goat manure and dose of potassium. *Akta Agrosia*. 21 (1) : 1 – 5.

- Hilman, Nurrachman, dan K. Zawani. 2018. Aplikasi pupuk kompos limbah kandang kambing pada tanaman blewah sebagai upaya untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik. *Crop Agro*. 11 (1) : 71 – 78.
- Kamagoud, S., R. M. Shet, S. Nishani, S. Hongal, C. N. Hanchinmani, and A. Prashanta. 2018. Assessment of genetic variability among oriental pickling melon (*Cucumis melo* var. *conomon*) genotypes. *International J. of Chemical Studies*. 6 (4) : 2630 – 2633.
- Karabcová, H., L. Pospíšilová, K. Fiala, P. Skarpa, and M. Bjelková. 2015. Effect of organic fertilizers on soil organic carbon and risk trace elements content in soil under permanent grassland. *Soil & Water Res*. 10 (4) : 228 – 235.
- Kraiser, T., D. E. Gras, A. G. Gutierrez, B. Gonzalez, and R. A. Gutierrez. A holistic view of nitrogen acquisition in plants. *J. of Experimental Botany*. 62 (4) : 1455 – 1466.
- Kriswantoro, H., E. Safriyani, dan S. Bahri. 2016. Pemberian pupuk organik dan pupuk NPK pada tanaman jagung manis (*Zea mays Saccharata* Sturt). *Klorofil*. XI (1) : 1 – 6.
- Lawal, A. A., O. A. Dada, A. G. Adebayo, and A. O. Togun. 2017. Performance of cucumber (*Cucumis sativus* L.) on ferruginous soil amended with poultry manure and NPK 15:15:15 fertilizer. *Environtopica*. 14 : 75 – 87.
- Makful, Hendri, Sahlan, Sunyoto, dan Kuswandi. 2017. Karakter buah galur melon generasi s6 dan s7. *Bul. Plasma Nutfah*. 23 (1) : 1 – 12.
- Martuscelli, M., C. D. Mattia, F. Stagnari, S. Specia, M. Pisante, and D. Mastrocola. 2015. Influence of phosphorus management on melon (*Cucumis melo* L.) fruit quality. *J. Sci. Food Agric*. 1 – 8.
- Mustaqim, R., Armaini, dan A. E. Yulia. 2016. Pengaruh pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit dan pupuk N, P, K terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman melon (*Cucumis melo* L.). *Jom Faperta*. 3 (1) : 1 – 13.
- National Agriculture and Food Research Genebank (NARO Genebank) Japan. 2018. NARO Genebank - JP 32227 Plant Search System. https://www.gene.affrc.go.jp/databasesplant_search_detail_en.php?jp=32227. Diakses pada 13 Desember 2018.
- Pambudi, D., M. Indrawan, dan Soemarno. 2017. Pengaruh blotong, abu ketel, kompos terhadap ketersediaan fosfor tanah dan pertumbuhan tebu di lahan tebu pabrik gula Kebon Agung, Malang. *J. Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 4 (1) : 431 – 443.
- Perchlik, M., and M. Tegeder. 2017. Improving plant nitrogen use efficiency through alteration of amino acid transport processes. *Plant Physiol*. 175 : 235 – 247.
- Prajapati, K., and H. A. Modi . 2012. The importance of potassium in plant growth – a review. *Indian J. of Plant Sciences*. 1 (02-03) : 177 – 186.
- Rahman, A. S., A. Nugroho, dan R. Soeslistyono. 2016. Kajian hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) di lahan dan polybag dengan pemberian berbagai macam dan dosis pupuk organik. *J. Produksi Tanaman*. 4 (7) : 538 – 546.
- Raksun, A., L. Japa, dan I. G. Mertha. 2019. Aplikasi pupuk organik dan npk untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif melon (*Cucumis melo* L.). *J. Bologi Tropis*. 19 (1) : 19 – 24.
- Roidah, I. S. 2013. Manfaat penggunaan pupuk organik untuk kesuburan tanah. *J. Universitas Tulungagung Bonorowo*. 1 (1) : 30 – 42.
- Sasaki, A., Y. Nakamura, Y. Kobayashi, W. Aoi, T. Nakamura, K. Shirota, N. Suetome, M. Fukui, T. Shigeta, T. Matsuo, S. Okamoto, E. Y. Park, and K. Sato. 2017. A new strategy to protect katsura-uri (Japan's heirloom pickling melon, *Cucumis melo* var. *conomon*) from extinction. *J. Ethn. Foods*. 4 : 44 – 50.
- Savci, S. 2012. An agricultural pollutant: chemical fertilizer. *International J. of Environmental Science and Development*. 3 (1) : 77 – 80.
- Sharma, A., and R. Chetani. 2017. A Review on the effect of organic and chemical fertilizers on plants. *International J. for Research in Applied Science & Engineering Technology*. 5 (II) : 677 – 680.
- Sheikha, A. F. E. 2016. Mixing manure with chemical fertilizers, why? and what is after?. *Nutr Food Technol*. 2 (1) : 1 – 5.

- Simanungkalit, P., J. Ginting, dan T. Simanungkalit. 2013. Respons pertumbuhan dan produksi tanaman melon (*Cucumis Melo* L.) terhadap pemberian pupuk NPK dan pemangkasan buah. J. Online Agroekoteknologi. 1 (2) : 238 – 248.
- Sinaga, A., D. Indradewa, and P. Suryanto. 2016. Effect of the substitution of compound fertilizer with single fertilizer and mycorrhizal inoculation on the growth and yield of soybean among eucalyptus. Ilmu Pertanian (Agricultural Science). 1 (2) : 062 – 066.
- Singh, V., V. M. Prasad, S. Kasera, B. P. Singh and S. Mishra. 2017. Influence of different organic and inorganic fertilizer combinations on growth, yield and quality of cucumber (*Cucumis sativus* L.) under protected cultivation. J. of Pharmacognosy and Phytochemistry. 6 (4) : 1079 – 1082.
- Yamika, W. S. D., N. Herlina, and S. Amriyanti. 2019. The effect of biogas slurry and inorganic fertilizer on soil organic material and yield of cucumber (*Cucumis sativus* L.). J. of Degraded and Mining Lands Management. 6 (4) : 1829 – 1835.
- Zulfikri, E. Hayati, dan M. Nasir. 2015. Penampilan fenotipik, parameter genetik karakter hasil dan komponen hasil tanaman melon (*Cucumis melo*). J. Floratek. 10(2) : 1 – 11.

RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN TEBU RATUN SATU AKIBAT APLIKASI PUPUK KANDANG SILIKA DAN BORON PADA SUBSTITUSI PUPUK ZA

(Response of Growth and Production of R1 Sugarcane on the Application of Manure Silica and Boron in ZA Fertilizer Substitution)

Dewi Rohmawati, Sumarsono, Sutarno

Agroecotechnology, Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Diponegoro University

Tembalang Campus, Semarang 50275 – Indonesia

Corresponding E-mail: dewirohmawati83@gmail.com

ABSTRACT : The research aims to identify the effect of substitution of ZA with urea and sulfur as well as the application of manure, silica, and boron to increase sugarcane growth and production. The study used a monofactor experiment with RAK consisting of 8 treatments and 3 replications, consisting of D1 (100% phonska + 100% ZA), D2 (50% phonska + 50% ZA + urea + sulfur + zeolite), D3 (D1 + pukan), D4 (D4 (50%) 50% phonska + 50% ZA + urea + sulfur + pukan), D5 (D1 + pukan + zeolite), D6 (50% phonska + 50% ZA + urea + sulfur + pukan + zeolite), D7 (D1 + pukan + zeolite) + boron), D8 (50% phonska + 50% ZA + urea + sulfur + pukan + zeolite + boron). Parameters observed were plant height, stem diameter, number of stem segments, leaf area index, stem weight, brix, and yield. Data were processed by analysis of variance and further tested by UJGD. The results showed that basic fertilizer (100% phonska + 100% ZA) + pukan + zeolite + boron treatment yielded a higher yield than basic fertilizer (100% phonska + 100% ZA). 50% phonska + 50% ZA + urea + sulfur + pukan + zeolite + boron treatment produced leaf area index, stem weight, brix, and yield higher than basic fertilizer (100% phonska + 100% ZA). The 50% phonska + 50% ZA + urea + sulfur + pukan + zeolite + boron treatment gives the best results in increasing the yield and quality of sugarcane.

Keyword: boron, brix, rendemen, silica, sugarcane

PENDAHULUAN

Tebu merupakan komoditas perkebunan penting di Indonesia yang dimanfaatkan sebagai bahan baku utama pembuatan gula. Gula merupakan salah satu kebutuhan pokok yang dikonsumsi masyarakat, baik dalam skala industri maupun rumah tangga. Hal ini menyebabkan tingginya permintaan konsumsi gula. Tingginya konsumsi gula menyebabkan permintaan komoditas tebu juga meningkat. Perkembangan produksi tebu di Indonesia dalam beberapa tahun terakhir mengalami penurunan. Produktivitas tebu nasional pada tahun 2017 sebesar 68,29 ton per hektar. Angka ini lebih rendah dibanding produktivitas tebu nasional pada tahun 2016 sebesar 70,03 ton per hektar (USDA, 2018). Salah satu faktor terjadinya penurunan produksi tebu disebabkan oleh faktor budidaya, seperti manajemen pemupukan yang kurang efektif sehingga produktivitas tebu yang dihasilkan belum maksimal (Yusuf *et al.*, 2014).

Produktivitas tebu dapat ditingkatkan melalui upaya pengembalian kesuburan tanah dengan cara perbaikan manajemen pemupukan. Pemupukan yang dilakukan petani umumnya hanya memenuhi kebutuhan unsur hara makro saja seperti N, P, dan K sehingga kebutuhan hara mikro Ca, Mg, S, dan Si belum terpenuhi. Selama pertumbuhannya dalam kurun waktu 12 bulan tebu menyerap 500 – 700 kg Si per ha, lebih besar

dibandingkan penyerapan beberapa unsur hara esensial lainnya seperti N 50 – 500 kg/ha, P 40 – 80 kg/ha, dan K 100 – 300 kg/ha (Mativchenkov dan Calvert, 2002). Si berperan dalam meningkatkan efisiensi fotosintesis yang dapat mendukung pertumbuhan dan produktivitas tanaman tebu. Akumulasi lapisan Si dapat meningkatkan kekerasan jaringan tanaman sehingga memperkuat daya tahan tanaman terhadap serangan hama (Hartatik *et al.*, 2013). Selain silika, unsur mikro penting lainnya untuk tanaman tebu adalah boron. Boron pada tanaman tebu berperan dalam translokasi gula dalam batang, fotosintesis, dan pembentukan dinding sel (Franco *et al.*, 2011). Boron mampu meningkatkan kekuatan dan stabilitas sel, metabolisme karbohidrat, asam nukleat ribosa (RNA), indol asam asetat (IAA), dan fenol yang semuanya erat kaitannya dengan mekanisme ketahanan tanaman terhadap cekaman lingkungan (Putra *et al.*, 2010). Boron meningkatkan transpor asimilat ke seluruh bagian tanaman, sehingga fotosintat tidak tertumpuk di bagian daun. Translokasi gula fotosintat akan menyebar antar ruas batang tanaman sehingga tebu dapat masak secara merata antara batang bawah, tengah, dan atas sehingga memiliki nilai rata-rata brix secara keseluruhan lebih tinggi (Yulia, 2017).

Nitrogen merupakan hara yang paling banyak dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman, selain P dan K sehingga menyebabkan pemupukan hanya fokus kepada pemenuhan ketiga unsur hara

tersebut. Sumber nitrogen yang sering digunakan oleh petani adalah phonska, urea dan ZA. Urea mengandung N lebih tinggi dibanding ZA, tetapi adanya sulfur yang terkandung dalam ZA menambah sumbangan hara sulfur ke dalam tanah dibanding hanya pemupukan urea. Manajemen pemupukan substitusi nitrogen ZA dengan urea dan sulfur, ditambah adanya aplikasi silika dan boron serta penambahan pupuk kandang diharapkan selain menyediakan unsur hara dalam tanah juga sekaligus memperbaiki sifat fisik dan sifat fisiologis tanah sehingga dapat meningkatkan produktivitas tanaman tebu dan rendemen yang dihasilkan. Penelitian bertujuan mengkaji pengaruh substitusi ZA dengan urea dan sulfur serta aplikasi pupuk kandang, silika, dan boron untuk meningkatkan pertumbuhan, produksi, dan kualitas tanaman tebu.

MATERI DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan pada tanggal 17 Februari – 21 Juni 2019 di lahan CV Saccharum Agri Sehati yang terletak di Pasucen, Kecamatan Tlogowungu, Kabupaten Pati. Analisis rendemen dilaksanakan pada tanggal 25 – 28 Juni 2019 di Laboratorium PT Kebon Agung, Pabrik Gula Trangkil, Pati.

Penelitian menggunakan percobaan monofaktor dengan RAK terdiri dari 8 perlakuan dan 3 kali kelompok ulangan, terdiri dari D1 (100% phonska + 100% ZA), D2 (50% phonska + 50% ZA + urea + sulfur + zeolit), D3 (D1 + pukan), D4 (50% phonska + 50% ZA + urea + sulfur + pukan), D5 (D1 + pukan + zeolit), D6 (50% phonska + 50% ZA + urea + sulfur + pukan + zeolit), D7 (D1 + pukan + zeolit + boron), D8 (50% phonska + 50% ZA + urea + sulfur + pukan + zeolit + boron). Semua demplot perlakuan diberikan pupuk awal dengan dosis 233 kg phonska + 467 kg ZA per hektar saat tebu berumur 4 bulan.

Prosedur penelitian dilakukan dalam dua tahapan utama yaitu persiapan dan pelaksanaan. Tahap persiapan disiapkan untuk memenuhi segala alat, bahan, lokasi dan perizinannya. Tahap pelaksanaan penelitian dilakukan dengan penyiapan media dan bahan. Media penelitian berupa lahan tanaman tebu hasil keprasan ratun satu berumur 4,5 bulan seluas 0,24 Ha yang berlokasi di Pasucen, Kecamatan Tlogowungu, Kabupaten Pati. Lahan tebu kemudian dibuat petak demplot menggunakan tali rafia dan patok perlakuan sebagai penanda. Tiap demplot percobaan terdiri dari 10 guludan dengan panjang masing-masing gulud 9 meter, jarak antar guludan selebar 0,5 meter, dan jarak antar baris tanaman sepanjang 1 meter sehingga diperoleh luas petak per satu demplot sebesar 100 m².

Perlakuan pemupukan diberikan dengan cara disebar ke tanah di daerah perakaran tebu

dengan jenis dan dosis pupuk yang diberikan disesuaikan dengan perlakuan. Pemupukan dilakukan dalam dua tahap. Pemupukan tahap pertama ketika tanaman berumur 3 bulan setelah kepras dengan dosis pupuk 233 kg phonska dan 467 kg ZA per hektar. Pemupukan kedua diberikan pemupukan perlakuan yang terdiri dari kombinasi pupuk phonska, ZA, urea, sulfur, zeolit, pupuk kandang sapi, dan boron. Pupuk boron dengan dosis sebanyak 24,9 g/demplot diaplikasikan dengan cara dilarutkan dalam 5 liter air kemudian disemprotkan ke tanah. Pupuk phonska, ZA, urea, sulfur, zeolit diaplikasikan pada minggu berikutnya dengan dosis 2,33 kg/demplot phonska, 4,67 kg/demplot ZA, 2,89 kg/demplot urea, 1,43 kg/demplot sulfur, dan 6,67 kg/demplot zeolit. Aplikasi pupuk kandang sapi dilakukan sehari setelah pemupukan phonska, ZA, urea, sulfur dan zeolit. Dosis pupuk kandang sapi yang diberikan adalah 37,72 kg/demplot.

Panen dilakukan 4 bulan setelah pemupukan perlakuan (umur tebu ±10 bulan). Nilai brix baca pada tebu dicek menggunakan *hand brix refractometer*. Tebu dianggap telah masak dan siap panen apabila nilai brix pada batang atas atau ruas batang teratas ≥14. Pengukuran brix baca dilakukan pada bagian bawah, tengah, dan pucuk batang tebu utama. Pengukuran brix terkoreksi dan rendemen dilakukan di laboratorium, sampel tebu yang sebelumnya telah ditimbang bobot batangnya digiling, air tebu (nira) kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik. Dari keseluruhan nira yang terperas diambil sampel sebanyak 100 ml dalam labu ukur untuk diuji kadar polarisasi (pol) dan sampel sebanyak 50 ml untuk diuji kadar brixnya. Sampel 50 ml dimasukkan dalam gelas plastik untuk diuji kadar brixnya, sedangkan sampel 100 ml ditambah larutan form A dan form B masing-masing sebanyak 5 ml. Sampel digojog hingga ketiga larutan tercampur homogen, kemudian disaring selama ±30 menit. Sampel hasil saringan kemudian diuji kadar polnya sedangkan sampel 50 ml dalam gelas plastik diuji kadar brixnya menggunakan alat Saccharomat Schmidt – Haensch. Data %pol dan %brix yang diperoleh digunakan untuk menghitung rendemen dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat Nira}}{\text{Berat Tebu}} \times [\% \text{pol} - 0,4 (\% \text{brix} - \% \text{pol})]$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi substitusi jenis dan dosis pupuk yang ditambah aplikasi silika dan boron tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan diameter batang tanaman tebu. Hasil UJGD pengaruh perlakuan terhadap parameter tinggi tanaman dan diameter batang

dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil UJGD tinggi tanaman di antara perlakuan D1 terhadap D3, D5 dan D7 (Tabel 1), menunjukkan bahwa perlakuan D1 menghasilkan tinggi tanaman sebesar 468,53 cm tidak berbeda nyata dibanding D3, D5, dan D7 yang masing-masing menghasilkan tinggi tanaman sebesar 468,00 cm; 469,73 cm; dan 463,07 cm. Tinggi tanaman di antara perlakuan D1 terhadap D2, D4, D6, dan D8 (Tabel 1) menunjukkan bahwa D1 tidak berbeda nyata dibanding dengan D2, D4, dan D6 serta nyata lebih tinggi dibanding D8 yang masing-masing sebesar 472,33 cm; 465,40 cm; 471,20 cm; dan 459,87 cm. Perlakuan D2 memberikan peningkatan hasil dan respon nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi pada parameter tinggi tanaman dibanding D8.

Adanya penambahan pakan sapi, zeolit, silika, dan boron belum mampu meningkatkan

tinggi tanaman secara signifikan dibanding perlakuan D1 dimana tanpa penambahan pupuk kandang sapi, zeolit, silika, maupun boron. Hal ini karena semua perlakuan yang diberikan mengandung unsur hara penting untuk pertumbuhan tinggi tanaman diantaranya adalah nitrogen (N) dan fosfor (P). N dan P sangat diperlukan tanaman karena merangsang pertumbuhan vegetatif. Hal ini sesuai dengan Soomro *et al.* (2014) bahwa N merupakan penyusun beberapa asam amino yang diperlukan dalam pembentukan dan pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti akar, batang, dan daun. Pendapat Pane *et al.* (2014) menambahkan bahwa ketersediaan unsur hara N dan P dalam tanah memacu pertumbuhan tinggi tanaman.

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman dan Diameter Batang Tebu pada Berbagai Perlakuan

Perlakuan	Tinggi Tanaman	Pertambahan Tinggi Tanaman	Pertambahan Diameter Batang
	(cm)		
D1 : 100% phonska + 100% ZA	468,53 ^{ab}	6,10 ^b	2,29 ^{bc}
D2 : 50% phonska + 50% ZA + urea + sulfur + zeolit	472,33 ^a	6,49 ^b	2,25 ^c
D3 : 100% phonska + 100% ZA + pakan sapi	468,00 ^{abc}	7,47 ^a	2,29 ^{bc}
D4 : 50% phonska + 50% ZA + urea + sulfur + pakan sapi	465,40 ^{abc}	6,14 ^b	2,43 ^{ab}
D5 : 100% phonska + 100% ZA + pakan sapi + zeolit	469,73 ^{ab}	6,27 ^b	2,49 ^a
D6 : 50% phonska + 50% ZA + urea + sulfur + pakan sapi + zeolit	471,20 ^{ab}	6,33 ^b	2,37 ^{abc}
D7 : 100% phonska + 100% ZA + pakan sapi + zeolit + boron	463,07 ^{bc}	6,20 ^b	2,37 ^{abc}
D8 : 50% phonska + 50% ZA + urea + sulfur + pakan sapi + zeolit + boron	459,87 ^c	6,25 ^b	2,35 ^{abc}

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

Pertambahan Tinggi Tanaman

Hasil UJGD pertambahan tinggi tanaman di antara perlakuan D1 terhadap D3, D5, dan D7 (Tabel 1) menunjukkan bahwa perlakuan D1 menghasilkan rata-rata pertambahan tinggi tanaman sebesar 6,10 cm, nyata lebih rendah dibanding dengan perlakuan D3 serta tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan D5 dan D7 yang masing-masing sebesar 7,47 cm; 6,27 cm; dan 6,20 cm. Perlakuan D3 menghasilkan pertambahan tinggi tanaman paling tinggi dibanding perlakuan D5 dan D7. Pertambahan tinggi tanaman di antara perlakuan D1 terhadap D2, D4, D6, dan D8 (Tabel 1) menunjukkan bahwa perlakuan D1 tidak berbeda nyata dibanding dengan perlakuan D2, D4, D6, dan D8 yang masing-masing sebesar 6,10 cm; 6,49 cm; 6,14 cm; 6,33 cm; dan 6,25 cm. Pertambahan tinggi

tanaman tebu pada perlakuan D3 nyata lebih tinggi dibanding perlakuan D2. Hal ini karena adanya penambahan pupuk kandang sapi pada perlakuan D3 membantu memperbaiki sifat fisik tanah sehingga dapat meningkatkan penyerapan unsur hara untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Pendapat Prasetya (2014) menyatakan bahwa pupuk kandang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, mampu menyediakan unsur hara bagi tanaman serta dapat memperbaiki pertumbuhan dan produksi tanaman. Hasil penelitian Gana (2009) menambahkan bahwa pemberian pupuk kotoran sapi 10 ton/ha + 120 kg NPK/ha pada budidaya tebu lahan kering mampu meningkatkan hasil tebu dari sekitar 60 ton/ha menjadi 70,63 – 76,23 ton/ha.

Diameter Batang

Hasil UJGD diameter batang tanaman di antara perlakuan D1 terhadap D3, D5 dan D7 (Tabel 1) menunjukkan bahwa rata-rata pertambahan diameter batang tanaman perlakuan D1 sebesar 2,29 cm tidak berbeda nyata dibanding dengan perlakuan D3 dan D7, yang masing-masing memiliki diameter batang sebesar 2,29 cm dan 2,37 cm, namun nyata lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan D5 yang memiliki diameter batang sebesar 2,49 cm. Perlakuan D5 memberikan pengaruh nyata lebih tinggi dan paling baik terhadap parameter diameter batang tanaman dibanding perlakuan D3 dan perlakuan D7. Hal ini karena pada perlakuan D5 mengandung pupuk kandang dan silika. Adanya silika yang terkandung dalam zeolit berperan dalam mendukung pertumbuhan tebu saat dalam kondisi kekeringan, ditambah dengan aplikasi pupuk kandang yang berperan dalam memperbaiki sifat fisik tanah dapat meningkatkan efisiensi penyerapan silika oleh tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Prasetya (2014) bahwa pupuk kandang dapat memperbaiki sifat fisik kimia dan biologi tanah, mampu menyediakan unsur hara bagi tanaman serta dapat memperbaiki pertumbuhan dan produksi tanaman. Hasil penelitian yang dilakukan Harjanti *et al.* (2014) menambahkan bahwa penambahan Si secara signifikan berpengaruh terhadap peningkatan panjang dan diameter batang tebu.

Pertambahan diameter batang di antara perlakuan D1 terhadap D2, D4, D6, dan D8 (Tabel 1) menunjukkan bahwa perlakuan D1

menghasilkan diameter batang sebesar 2,29 cm tidak berbeda nyata dibanding dengan perlakuan D2, D4, D6, dan D8 yang masing-masing sebesar 2,25 cm; 2,43 cm; 2,37 cm; dan 2,35 cm. Berdasarkan data pada Tabel 1 diameter batang tanaman tebu perlakuan D2 sebesar 2,25 cm menunjukkan pengaruh nyata lebih rendah dibanding perlakuan D5 dengan diameter sebesar 2,49 cm. Kedua perlakuan sama-sama diberikan zeolit sebagai sumber hara silika tetapi formulasi hara P dan K pada perlakuan D5 dua kali lipat lebih tinggi dibanding perlakuan D2. Ditambah adanya tambahan silika pada perlakuan D5 memacu pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. Hal ini didukung Hartatik *et al.* (2013) bahwa Si berperan dalam meningkatkan efisiensi fotosintesis yang dapat mendukung pertumbuhan dan produktivitas tanaman tebu. Akumulasi lapisan Si dapat meningkatkan kekerasan jaringan tanaman sehingga memperkuat daya tahan tanaman terhadap serangan hama.

Indeks Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan kombinasi substitusi jenis dan dosis pupuk dengan penambahan aplikasi silika dan boron tidak berpengaruh nyata terhadap indeks luas daun, jumlah ruas batang dan bobot batang tebu. Hasil UJGD perlakuan pukan sapi, silika, dan boron dengan substitusi nitrogen ZA terhadap indeks luas daun, jumlah ruas batang, dan bobot batang tanaman tebu dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerataan Indeks Luas Daun, Jumlah Ruas Batang, dan Bobot Batang Tebu

Perlakuan	Indeks Luas Daun	Jumlah Ruas Batang	Bobot Batang
	---- (m ²) ----	---- (ruas) ----	---- (kg) ----
D1 : 100% phonska + 100% ZA	0,580 ^b	18,65 ^a	9,25 ^{bcd}
D2 : 50% phonska + 50% ZA + urea + sulfur + zeolit	0,549 ^b	18,67 ^a	9,81 ^{bc}
D3 : 100% phonska + 100% ZA + pukan sapi	0,569 ^b	18,41 ^a	7,97 ^d
D4 : 50% phonska + 50% ZA + urea + sulfur + pukan sapi	0,627 ^{ab}	18,59 ^a	9,49 ^{bc}
D5 : 100% phonska + 100% ZA + pukan sapi + zeolit	0,547 ^b	18,72 ^a	10,03 ^{bc}
D6 : 50% phonska + 50% ZA + urea + sulfur + pukan sapi + zeolit	0,594 ^b	18,63 ^a	9,09 ^{bcd}
D7 : 100% phonska + 100% ZA + pukan sapi + zeolit + boron	0,634 ^{ab}	18,80 ^a	10,27 ^{ab}
D8 : 50% phonska + 50% ZA + urea + sulfur + pukan sapi + zeolit + boron	0,703 ^a	18,73 ^a	11,40 ^a

*superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05)

Hasil UJGD indeks luas daun di antara perlakuan D1 terhadap D3, D5 dan D7 (Tabel 2) menunjukkan bahwa perlakuan D1 menghasilkan indeks luas daun sebesar 0,580 m², tidak berbeda nyata dibanding dengan perlakuan D3, D5, dan D7 yang masing-masing memiliki indeks luas daun sebesar 0,569 m²; 0,547 m²; dan 0,634 m². Hasil UJGD indeks luas daun di antara perlakuan D1 terhadap D2, D4, D6, dan D8 (Tabel 3) menunjukkan bahwa perlakuan D1 menghasilkan indeks luas daun sebesar 0,580 m² tidak berbeda nyata dibanding dengan perlakuan D2, D4, dan D6, namun nyata lebih rendah dibanding perlakuan D8 yang masing-masing memiliki indeks luas daun sebesar 0,549 m²; 0,627 m²; 0,594 m²; dan 0,703 m². Perlakuan D8 memberikan pengaruh nyata lebih tinggi dan menghasilkan indeks luas daun tertinggi dibanding perlakuan lain (D1, D2, D3, D5, dan D6). Hal ini karena pada perlakuan D8 merupakan paket pemupukan terlengkap yang mengandung N, P, K, S, Si, dan B. Menurut pendapat Putra *et al.* (2010) boron berperan dalam transportasi gula, sintesis dan penguatan struktur dinding sel pada tanaman, mampu meningkatkan kekuatan dan stabilitas sel, metabolisme karbohidrat, asam nukleat ribosa (RNA), indol asam asetat (IAA), dan fenol yang semuanya erat kaitannya dengan mekanisme ketahanan tanaman terhadap cekaman lingkungan. Pendapat Farooq *et al.* (2009) menambahkan bahwa keberadaan Si dalam tanah sangat dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan tebu saat kondisi kekeringan yang berperan dalam meningkatkan silifikasi endodermal akar dan memperbaiki keseimbangan air dalam sel, menekan laju transpirasi, merangsang aktivitas antioksidan, memperbaiki membran plasma, dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekurangan air dengan meningkatkan fotosintesis dan aktivitas akar.

Jumlah Ruas Batang

Hasil UJGD jumlah ruas batang di antara perlakuan D1 terhadap D3, D5 dan D7 (Tabel 2) menunjukkan bahwa jumlah ruas batang tebu perlakuan D1 sebanyak 18,65 ruas, tidak berbeda nyata dibanding dengan D3, D5, dan D7 yang masing-masing memiliki jumlah ruas batang sebanyak 18,80; 18,72; dan 18,41. Hasil UJGD jumlah ruas batang di antara perlakuan D1 terhadap D2, D4, D6, dan D8 (Tabel 2) menunjukkan bahwa jumlah ruas batang tebu perlakuan D1 sebanyak 18,65 ruas tidak berbeda nyata dibanding perlakuan D2, D4, D6, dan D8 yang masing-masing memiliki jumlah ruas batang sebanyak 18,67; 18,59; 18,63; dan 18,73. Diantara semua dosis perlakuan 50% phonska + 50% ZA (D2, D4, D6, dan D8) dan dosis perlakuan 100 % phonska + 100% ZA (D1, D3, D5, dan D7), perlakuan D7 (100 % phonska + 100% ZA + pupuk kandang + zeolit + boron) memberikan peningkatan hasil pada jumlah ruas

batang tanaman. Hal ini memungkinkan terjadi karena perlakuan D7 juga mengandung unsur hara terlengkap, sama halnya pada perlakuan D8 dibanding dengan perlakuan yang lain. Meskipun perlakuan D7 dan D8 mengandung hara terlengkap, tetapi dosis P dan K pada D7 dua kali lipat lebih tinggi dibanding perlakuan D8 dimana kedua unsur hara tersebut sangat penting dalam pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Pane *et al.* (2014) bahwa hara P dapat memacu pertumbuhan tinggi tanaman. Penambahan boron dan silika belum mampu meningkatkan jumlah ruas batang tebu. Hal ini diduga karena panjang ruas dan jumlah ruas batang dipengaruhi oleh faktor genetik yang dibawa tanaman. Tanaman tebu memiliki sifat panjang ruas dan jumlah ruas batang yang berbeda-beda untuk setiap varietasnya, sehingga memungkinkan menjadi penyebab mengapa perlakuan pemupukan tidak berpengaruh pada jumlah ruas batang. Menurut pendapat Prabawanti (2012) tebu Bululawang memiliki tinggi tanaman 213 – 260 cm, jumlah daun hijau sekitar 9 – 10 helai tiap tanaman dengan panjang ruas batang (internodus) 12 – 15,5 cm dan panjang lingkaran batang 8 – 9,5 cm.

Bobot Batang per Petak

Hasil UJGD bobot batang di antara perlakuan D1 terhadap D3, D5 dan D7 (Tabel 2) menunjukkan bahwa bobot batang tebu pada perlakuan D1 sebanyak 9,25 kg tidak berbeda nyata dibanding perlakuan D3, D5, dan D7 dengan bobot batang masing-masing sebesar 9,25 kg; 10,03 kg; dan 10,27 kg. Perlakuan D7 menghasilkan bobot batang tebu lebih besar sekaligus memberikan pengaruh nyata lebih tinggi dibanding perlakuan D3. Hasil UJGD bobot batang di antara perlakuan D1 terhadap D2, D4, D6, dan D8 (Tabel 2) menunjukkan bahwa bobot batang perlakuan D1 sebanyak 9,25 kg, tidak berbeda nyata dengan perlakuan D2, D4, dan D6 dengan bobot batang masing-masing sebanyak 9,81 kg; 9,49 kg; dan 9,09 kg. Namun, jika dibandingkan dengan D1, perlakuan D8 menunjukkan pengaruh nyata lebih tinggi dengan bobot batang total sebanyak 11,40 kg.

Perlakuan D8 memberikan pengaruh terbaik dan menghasilkan bobot batang tertinggi dibanding perlakuan lain. Hal ini karena perlakuan D8 memiliki kandungan hara paling lengkap, khususnya N, S, C-organik, Si, dan B dibanding perlakuan lainnya. Penelitian Madhuri *et al.* (2013) menunjukkan bahwa boron berperan dalam sintesis asam nukleat, pembentukan dinding sel, serta metabolisme karbohidrat dan translokasi gula dalam membran, sehingga boron memiliki peranan penting untuk tanaman tebu. Pendapat Wahyudi (2013) menambahkan bahwa boron berperan dalam mengatur penyerapan makanan dan membantu

tanaman membentuk jaringan baru, metabolisme asam nukleat, karbohidrat, protein, fenol, dan auksin yang secara keseluruhan mendukung pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian Mahardhika (2013) menambahkan bahwa aplikasi Si pada tebu dapat mengontrol tingkat transpirasi daun tebu yang terlalu tinggi, sehingga tanaman tebu tahan terhadap cekaman kekeringan. Aplikasi Si dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman tebu ketika tanaman berumur 4,5 bulan.

Nilai Brix

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi substitusi jenis dan dosis pupuk dengan penambahan aplikasi silika dan boron tidak berpengaruh nyata terhadap brix tanaman tebu, tetapi berpengaruh nyata terhadap kadar rendemen tanaman tebu. Hasil UJGD perlakuan pupuk kandang sapi, silika, dan boron dengan substitusi ZA terhadap kadar brix dan rendemen tanaman tebu dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerataan Kandungan Brix dan Rendemen Tanaman Tebu

Perlakuan	Brix	Rendemen
	(%)	
D1 : 100% phonska + 100% ZA	17,44 ^d	4,51 ^{de}
D2 : 50% phonska + 50% ZA + urea + sulfur + zeolit	19,30 ^b	5,51 ^{ab}
D3 : 100% phonska + 100% ZA + pakan sapi	17,79 ^{cd}	4,16 ^e
D4 : 50% phonska + 50% ZA + urea + sulfur + pakan sapi	19,06 ^{bc}	5,13 ^{bc}
D5 : 100% phonska + 100% ZA + pakan sapi + zeolit	18,32 ^{bcd}	5,09 ^{bc}
D6 : 50% phonska + 50% ZA + urea + sulfur + pakan sapi + zeolit	17,05 ^d	4,90 ^{cd}
D7 : 100% phonska + 100% ZA + pakan sapi + zeolit + boron	18,34 ^{bcd}	5,28 ^{abc}
D8 : 50% phonska + 50% ZA + urea + sulfur + pakan sapi + zeolit + boron	21,23 ^a	5,66 ^a

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

Hasil UJGD nilai brix tebu di antara perlakuan D1 terhadap D3, D5 dan D7 (Tabel 3) menunjukkan bahwa perlakuan D1 menghasilkan nilai brix sebesar 17,44%, tidak berbeda nyata dibanding perlakuan 100% phonska + 100% ZA + pakan sapi (D3), perlakuan 100% phonska + 100% ZA + pakan sapi + zeolit (D5), dan perlakuan 100% phonska + 100% ZA + pakan sapi + zeolit + boron (D7) yang masing-masing memiliki nilai brix sebesar 17,79%; 18,32%; dan 18,34%. Hasil UJGD brix tebu di antara perlakuan D1 terhadap D2, D4, D6, dan D8 (Tabel 3) menunjukkan bahwa perlakuan D1 menghasilkan brix sebesar 17,44%, nyata lebih rendah dibanding dengan perlakuan D2, D4, dan D8 dengan nilai brix masing-masing sebesar 19,30%; 19,06%; dan 21,23%. Namun, menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata pada perlakuan D6 dengan nilai brix sebesar 17,05%. Perlakuan D8 menunjukkan pengaruh nyata lebih tinggi dibanding perlakuan lain dengan nilai brix sebesar 21,23%. Tingkat brix ini merupakan nilai brix yang tertinggi sekaligus menjadi pengaruh perlakuan terbaik dibanding perlakuan lain.

Perlakuan D8 menghasilkan nilai brix paling tinggi karena mengandung unsur hara paling lengkap dibanding perlakuan lain diantaranya adalah N, P, K, S, Si, dan B. Aplikasi silika dan

boron yang dikombinasikan dengan unsur hara lainnya dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman tebu, salah satunya adalah peningkatan nilai brix. Silika berperan dalam menegakkan daun karena adanya penebalan dinding sel sehingga tidak saling tumpang tindih, hal ini menyebabkan penyerapan cahaya matahari lebih optimal sehingga laju fotosintesis meningkat. Laju fotosintesis yang meningkat akibat adanya silika akan menghasilkan fotosintat (karbohidrat dan oksigen) lebih banyak. Menurut pendapat Yulia (2017) penambahan boron akan meningkatkan transpor asimilat ke seluruh bagian pertumbuhan dan perkembangan tanaman, sehingga fotosintat tidak tertumpuk di bagian daun. Translokasi gula fotosintat akan menyebar antar ruas batang tanaman sehingga tebu dapat masak secara merata antara batang bawah, tengah, dan atas sehingga memiliki nilai rata-rata brix secara keseluruhan lebih tinggi. Hasil penelitian Miwa dan Fujirawa (2010) menunjukkan bahwa boron berpengaruh pada diferensiasi xilem dan bersifat mobil pada tanaman yang mengakumulasi fotosintat dalam bentuk poliol (gula kompleks), retranslokasi unsur boron dan diferensiasi xilem bertanggung jawab untuk peningkatan penyerapan nutrisi sehingga dapat mengurangi gejala defisiensi

pada tanaman. Hal ini didukung oleh pendapat Heckman (2013) bahwa penambahan silika dan boron mampu membentuk kompleks dengan berbagai gula dan senyawa lain sehingga distribusi fotosintat berjalan dengan baik dan menunjang peningkatan produksi tanaman padi.

Rendemen

Hasil UJGD rendemen tebu di antara perlakuan D1 terhadap D3, D5 dan D7 (Tabel 3) menunjukkan bahwa perlakuan D1 menghasilkan rendemen sebesar 4,51%, tidak berbeda nyata dibanding perlakuan D3 yang memiliki nilai rendemen 4,16%. Namun, menunjukkan pengaruh nyata lebih rendah terhadap perlakuan D5 dan D7 yang masing-masing memiliki rendemen 5,09% dan 5,28%. Dilihat dari hasil statistika, perlakuan D5 dan D7 menunjukkan pengaruh nyata lebih tinggi dibanding pada perlakuan D3. Perlakuan D7 menghasilkan rendemen lebih tinggi karena adanya kombinasi hara Si dan B, sama halnya pada parameter nilai brix tebu. Silika berperan dalam menegakkan daun agar tidak saling tumpang tindih, sehingga penyerapan cahaya matahari lebih optimal dan laju fotosintesis meningkat. Laju fotosintesis yang meningkat juga akan menghasilkan fotosintat (karbohidrat dan oksigen) lebih banyak. Pendapat Yulia (2017) menambahkan bahwa boron memperlancar translokasi gula fotosintat, menyebar antar ruas batang tanaman sehingga tebu dapat masak secara merata antara batang bawah, tengah, dan atas sehingga memiliki nilai rata-rata brix secara keseluruhan lebih tinggi.

Hasil UJGD rendemen tebu di antara perlakuan D1 terhadap D2, D4, D6, dan D8 (Tabel 3) menunjukkan bahwa perlakuan D1 menghasilkan nilai rendemen sebesar 4,51%, nyata lebih rendah dibanding dengan perlakuan D2 dan D4. Jika dibandingkan dengan D1, perlakuan D6 menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata dengan nilai rendemen sebesar 4,90%, tetapi nyata lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan D8 dengan nilai brix sebesar 5,66%. Perlakuan D8 dengan rendemen sebesar 5,66% merupakan nilai rendemen yang tertinggi sekaligus menjadi pengaruh perlakuan terbaik dibanding perlakuan lain. Tingkat rendemen ini merupakan rata-rata rendemen normal pada tanaman tebu, namun masih tergolong rendah untuk tebu varietas Bululawang yang telah diberi perlakuan silika dan boron. Pendapat Ramadhan *et al.* (2014) menambahkan bahwa bululawang memiliki daya hasil yang tinggi dan stabilitas yang baik pada berbagai jenis tanah dengan potensi rendemen mencapai 7,51%. Rendahnya nilai rendemen yang dihasilkan disebabkan terjadinya penundaan waktu giling yang lebih lama. Tebu sampel hasil penelitian digiling 5 hari setelah tebang, pada kondisi ini tebu sudah tidak layak giling karena tidak memenuhi syarat MBS (masak, bersih, segar) yang

menyebabkan terjadinya penurunan rendemen secara signifikan. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan Putrianti *et al.* (2016) bahwa tebu akan mengalami kerusakan atau penurunan kadar sukrosa (rendemen) akibat dari waktu tunda giling yang terlalu lama.

Tingkat rendemen yang dihasilkan suatu tanaman tebu dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya dipengaruhi oleh mekanisme tebang, angkut, dan giling. Faktor tebang angkut dan giling yang kurang baik dapat menurunkan hasil rendemen, semakin cepat proses penggilingan setelah dipanen akan menghasilkan rendemen yang lebih tinggi. Menurut hasil penelitian Saputro (2012) setiap satu hari tunda giling akan menurunkan rendemen sebesar 0,40 – 0,50%. Penundaan giling satu hari rendemen akan turun 0,30 – 0,40%; hari kedua 0,5 – 0,8%; hari ketiga 1 – 2%, dan hari keempat sebesar 3 – 5%. Pendapat Risvan (2012) menambahkan bahwa keterlambatan waktu giling sangat berpengaruh terhadap tingkat kehilangan gula, setelah ditebang batang dapat terinfeksi oleh mikroba dan bakteri, diantaranya bakteri *leuconostoc mesenteroides* sp. Mikroba dan bakteri memanfaatkan gula pada batang tebu sebagai sumber energinya.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa perlakuan pupuk dasar (100% phonska + 100% ZA) + pupuk kandang + zeolit + boron menghasilkan nilai rendemen lebih tinggi dibanding perlakuan pupuk dasar (100% phonska + 100% ZA) saja. Perlakuan 50% phonska + 50% ZA + urea + sulfur + pupuk kandang + zeolit + boron menghasilkan indeks luas daun, bobot batang per petak, nilai brix, dan rendemen lebih tinggi dibanding perlakuan pupuk dasar (100% phonska + 100% ZA). Perlakuan 50% phonska + 50% ZA + urea + sulfur + pupuk kandang sapi + zeolit + boron memberikan hasil terbaik pada peningkatan produksi hasil dan kualitas tanaman tebu.

DAFTAR PUSTAKA

- Farooq, M., A. Wahid, N. Kobayashi, D. Fujita, dan S. M. A. Bosra. 2009. Plant drought stress : effects, mechanisms, and management. Edition Diffusion Press Science. 29 (1) : 185 – 212.
- Franco, H. C. J., E. Mariano, A. C. Vitti, C. E. Faroni, R. Otto, dan P. C. O. Trivelin. 2011. Sugarcane response to Boron and Zinc in Southeastern Brazil. Journal American Society Sugar Cane Technologist. 13 (1) : 86 – 95.

- Gana, A. K. 2009. Effects of organic and inorganic fertilizers on sugarcane production. *African Journal of General Agriculture*. 4 (1).
- Harjanti, R. A., Tohari, dan S. N. H. Utami. 2014. Pengaruh takaran pupuk nitrogen dan silika terhadap pertumbuhan awal tebu (*Saccharum officinarum* L.) pada inceptisol. *Jurnal Vegetalika*. 3 (2) : 35 – 44.
- Hartatik, D., K. A. Wijaya, dan C. Bowo. 2013. Respon pertumbuhan tanaman tebu varietas Bululawang dan Hari Widodo dengan pemberian silika. *Berkala Ilmiah Pertanian*. 2 (1) : 1 – 5.
- Heckman, J. 2013. Silicon : A Beneficial Substance. *Better Crops*. 97 (4) : 14 – 16.
- Madhuri, K.V. N., N. V. Sarala, M. H. Kumar, M. S. Rao, dan V. Giridhar. 2013. Influence of micronutrients on yield and quality of sugarcane. *Sugar Technology*. 15 (2) : 187 – 191.
- Mahardhika, A. 2013. Pengenalan tebu toleran kekeringan produk rekayasa genetika di PTPN XI (persero). Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan Surabaya. 1 – 6.
- Mativchenkov, V. V. dan D. V. Calvert. 2002. Silicon as a beneficial element for sugarcane. *Journal American Society of Sugarcane Technologist*. 22 (1) : 21 – 30.
- Miwa, K. dan T. Fujirawa. 2010. Boron transport in plants : co-ordinated regulation of transporters. *Annals of Botany*. 105 (7) : 1103 – 1108.
- Pane, M. A., M. M. B. Damanik, dan B. Sitorus. 2014. Pemberian bahan organik kompos jerami padi dan abu sekam dalam memperbaiki sifat kimia tanah ultisol pertumbuhan tanaman jagung. *J. Online Agroekoteknologi*. 2 (4) : 1426 - 1432.
- Prabawanti, Y. W. 2012. Biosistematika keanekaragaman tanaman tebu (*Saccharum officinarum*) melalui pendekatan morfologi. Skripsi. Universitas Airlangga.
- Prasetyo, R. 2014. Pemanfaatan berbagai sumber pupuk kandang sebagai sumber N dalam budidaya cabai merah (*Capsicum annum* L.) di tanah berpasir. *Journal Planta Tropica of Agro Science*. 2 (2) : 125 – 132.
- Putra, E. T. S., W. Zakaria, N. A. P. Abdullah, dan G. Saleh. 2010. Weak neck of *Musa* sp. cv. Rastali : a review on its genetic, crop nutrition and post harvest. *Journal of Agronomy*. 9 : 45 – 51.
- Putrianti, R. D., Salengke, dan Supratomo. 2016. Pengaruh lama penyimpanan batang sorgum manis (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) terhadap rendemen dan brix yang dihasilkan. *Jurnal Agritechno*. 9 (2) : 125 – 133.
- Ramadhan, I. C., Taryono, dan R. Wulandari. 2014. Keragaan pertumbuhan dan rendemen lima klon tebu (*Saccharum officinarum* L.) di ultisol, vertisol, dan inceptisol. *Jurnal Vegetalika*. 3 (4) : 77 – 87.
- Risvan, K. 2012. Degradasi kualitas tebu setelah tebang. *Prosiding Pertemuan Teknis Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia*. Makassar.
- Saputro, R. R. 2012. Kursus ajunt pabrik gula penentuan rendemen dan sistem bagi hasil. Lembaga Pendidikan Perkebunan Yogyakarta. Yogyakarta.
- Soomro, A.F., S. Tunio, M. I. Keerio, Q. Chachar, dan M. Y. Arain. 2014. Effect of inorganic NPK fertilizers under different proportions on growth, yield, and juice quality of sugarcane (*Saccharum officinarum* L.). *Pure Application of Biology*. 3 (1) : 10 – 18.
- Wahyudi, R. 2013. Makalah manajemen unsur hara tanaman. Fakultas Pertanian Universitas Megou Pak Tulang Bawang. Lampung.
- Yulia, M. 2017. Pengaruh penyemprotan kombinasi silika dan boron terhadap pertumbuhan, produksi, dan mutu benih kedelai (*Glycine max* L. Merrill). Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Lampung. Skripsi.
- Yusuf, M., D. Suhendar, E. P. Hadisantoso, 2014. Studi karakteristik silika gel hasil fotosintesis dari abu ampas tebu dengan variasi konsentrasi asam klorida. *Buletin Kimia*. 8 (1) : 16 – 20.

PENGARUH JARAK TANAM PADA BERBAGAI JENIS MULSA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KEDELAI (*Glycine max*(L.) Merr)

(The effects of plant spacing on various types of mulching on growth and yield of soybean (*Glycine max*(L.) Merr))

Winda Sugianto, Sumarsono, dan Yafizham

Agroecotechnology, Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Diponegoro University

Tembalang Campus, Semarang 50275 – Indonesia

Corresponding E-mail: windawin495@gmail.com

ABSTRACT : This research aimed to identify the effect of plant spacing on various types of mulching on growth and yield of soybean (*Glycine max*(L.) Merr). The research used factorial experiment 4 x 3 with Randomized Complete Block Design (RCBD) consisting of 3 replications. The first treatment was plant spacing such as J1 : 60 x 20 cm, J2 : 50 x 20 cm, J3 : 40 x 20 cm, J4 : 30 x 20 cm. The second treatment was various types of mulching such as M0 : without mulching, M1 : paddy straw mulching, M2 : black silver plastic mulching. The observed parameters were plant height, leaves total, canopy dry weight, pods total/plant, 100 seeds weight, and seed production. The results showed that the treatment of plant spacing had a significant effect ($P < 0,05$) on plant height, leaves total, canopy dry weight, pods total/plant, and seed production. The treatment of various types of mulching had a significant effect ($P < 0,05$) on plant height, leaves total, and pods total/plant. Optimum plant spacing on canopy dry weight per plant and per m^2 parameters are 50 x 20 cm spacing meanwhile on seed production per plant and per m^2 parameters are 40 x 20 cm spacing. The black silver plastic mulching produces the highest response to plant height, leaves total, and pods total/plant.

Keywords : soybean, plant spacing, mulching

PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max*(L.) Merr) merupakan tanaman yang sering ditanam dan dikonsumsi karena menjadi sumber protein nabati dan kedelai juga mengandung senyawa isoflavon cukup tinggi yang mampu mengurangi resiko penyakit jantung, mencegah kanker dan osteoporosis. Kebutuhan kedelai semakin meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk. Prospek pengembangan kedelai sangat baik ditinjau dari segi permintaan yang terus meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk. Peningkatan produksi kedelai dapat menggunakan varietas kedelai yang unggul diimbangi dengan penggunaan bahan organik dan pengaturan jarak tanam yang sesuai. Kedelai varietas Anjasmoro merupakan varietas kedelai yang memiliki umur masak genjah yaitu 82,5 – 92,5 hari, berukuran biji sedang (14,8-15,3 g/100 biji), tahan rebah, moderat terdapat karat daun, polong tidak mudah pecah dan memiliki kandungan protein 41,8–42,1% dan lemak 17,2–18,6% (Balitkabi, 2016).

Mulsa merupakan suatu bahan organik maupun anorganik yang dihamparkan diatas permukaan tanah dengan tujuan untuk menjaga kelembaban tanah, mampu menekan laju erosi, meningkatkan infiltrasi maupun evaporasi tanah, dan mempengaruhi pemanfaatan sinar matahari (Suminarti, 2015). Pemulsaan menggunakan bahan organik atau non organik bertujuan untuk menutupi sebagian atau keseluruhan permukaan tanah agar menguntungkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman dan mampu meningkatkan keuntungan

dari segi ekonomi (Fahrurrozi, 2018). Penggunaan mulsa jerami membuat tanah tetap lembab sehingga akar tanaman dapat melakukan aktivitas secara normal dan optimal, menekan pertumbuhan gulma di sekitar pertanaman, dan menghalangi percikan air dari tanah yang mungkin membawa patogen. Tanah yang tetap lembab akan memudahkan penyerapan unsur hara. Selain itu, pembusukan mulsa jerami mampu menambah kesuburan tanah (Laksono, 2016). Penggunaan mulsa plastik hitam perak pada bagian permukaan atas yang berwarna perak dapat memantulkan kembali radiasi matahari sehingga menyebabkan fotosintesis meningkat serta intensitas cahaya yang terserap oleh tanaman menjadi lebih besar dan menyebabkan produksi tanaman meningkat (Nurbaiti *et al.*, 2017).

Jarak tanam yang lebih rapat akan menghasilkan tinggi tanaman yang lebih tinggi apabila dibandingkan dengan jarak tanam yang lebih renggang, hal tersebut disebabkan oleh besarnya persaingan dalam penggunaan cahaya dan unsur hara oleh tanaman dengan jarak tanam yang lebih rapat (Marlia *et al.*, 2012). Jarak tanam yang renggang dapat meningkatkan jumlah daun kedelai. Kedelai yang mendapatkan cahaya optimal dapat mendukung pertumbuhannya dalam hal jumlah daun (Rahmasari *et al.*, 2016). Kedelai varietas Anjasmoro mampu beradaptasi pada lingkungan dengan jarak tanam yang lebih jarang, sehingga mampu menghasilkan hasil yang lebih baik karena tidak terjadi persaingan untuk mendapatkan cahaya matahari dan unsur hara (Marlia *et al.*, 2012). Cahaya matahari yang diterima oleh tanaman akan

semakin berkurang apabila jarak tanam semakin rapat, akibatnya jumlah pasokan fotosintat berkurang dan menyebabkan produksi tanaman seperti jumlah polong dan bobot biji kedelai per tanaman menurun (Herlina dan Aisyah, 2018). Jarak tanam yang lebar intensitas cahaya matahari dan proses fotosintesis tanaman lebih optimal, yang menyebabkan pertumbuhan biji lebih maksimal dan bobot biji lebih besar. Jarak tanam yang tepat akan meningkatkan bobot biji per tanaman sehingga meningkatkan hasil biji (Kadir dan Wulanningtyas, 2016).

Tujuan dari penelitian adalah mengkaji penggunaan jarak tanam terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glycine max*L.), mengetahui jenis mulsa yang terbaik guna meningkatkan pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glycine max*L.), serta mengetahui interaksi antara penggunaan jarak tanam dan jenis mulsa terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glycine max*L.)

MATERI DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan pada tanggal 2 Februari 2019 – 12 Mei 2019 di Desa Boja, Kecamatan Boja, Kabupaten Kendal dan Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman, Departemen Pertanian, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro. Penelitian dilakukan di lahan tegalan dengan jenis tanah latosol berukuran 300 m² dan terdapat 36 petak. Kecamatan Boja terletak pada 7°02'58" - 7°08'53" Lintang Selatan dan 109°15'08" - 110°21'85" Bujur Timur dengan ketinggian daerah pada 312 meter diatas permukaan laut (m dpl).

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah cangkul, meteran, timbangan digital, termometer tanah, alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai var. Anjasmo, mulsa jerami padi, mulsa plastik hitam perak, pupuk organik kotoran sapi, pupuk anorganik (N, P, dan K), dan legin. Penelitian ini menggunakan percobaan faktorial 4 x 3 dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari 3 kelompok. Faktor pertama adalah faktor level jarak tanam dengan 4 perlakuan yaitu J1 : 60 x 20 cm, J2 : 50 x 20 cm, J3 : 40 x 20 cm, J4 : 30 x 20 cm. Faktor kedua adalah faktor jenis mulsa yaitu tanpa mulsa (M0), mulsa organik jerami padi (M1) dan mulsa plastik hitam perak (M2). Kombinasi perlakuan sebanyak 12 dengan 3 kelompok ulangan, sehingga terdapat 36 unit percobaan yang setiap unit percobaan.

Penelitian dilakukan melalui 2 tahap yaitu tahap persiapan dan pelaksanaan. Tahap persiapan sebelum penanaman meliputi pembelian bahan dan peralatan di toko pertanian. Tahap pelaksanaan penelitian dilakukan setelah persiapan meliputi bedengan berukuran 2 m x 2 m disiapkan. Pupuk organik berupa kotoran sapi diaplikasikan satu minggu sebelum tanam sebanyak 4kg/petak atau setara 10 ton/ha. Aplikasi mulsa jerami padi sebanyak 4,6 kg/bedeng atau setara 12 ton/ha dengan ketebalan 4 cm disebar secara merata diatas permukaan bedeng dan mulsa plastik hitam perak dipasang diatas permukaan bedeng saat sebelum tanam. Benih kedelai ditanam dengan 2 benih tiap lubang tanam dengan jarak tanam 60 x 20 cm sebanyak 30 populasi tanaman, 50 x 20 cm sebanyak 40 populasi tanaman, 40 x 20 cm sebanyak 50 populasi tanaman dan 60 x 20 cm sebanyak 42 populasi tanaman. Pemupukan berlanjut dilakukan 2 minggu setelah tanam menggunakan pupuk anorganik dengan rekomendasi N sebesar 50 kg/ha, P sebesar 100 kg/ha dan K sebesar 50 kg/ha (Hanum, 2008). Perawatan dilakukan setiap hari dengan melakukan penyiraman dan penyiangan gulma. Pengendalian hama dan penyakit tanaman dilakukan secara mekanik. Panen kedelai dilakukan pada umur 91 HST (Hari Setelah Tanam) dengan mencabut seluruh bagian tanaman kemudian dilakukan pengamatan sesuai parameter yang telah ditentukan.

Parameter yang diamati dalam penelitian yaitu pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai. Variabel-variabel (1) tinggi tanaman, (2) jumlah daun, (3) berat kering tajuk, (4) jumlah polong per tanaman, (5) bobot 100 biji, dan (6) produksi biji. Data diolah dengan analisis ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan dan apabila ada pengaruh nyata perlakuan, dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (UJGD) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh utama jarak tanam dan jenis mulsa berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tinggi tanaman. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara jarak tanam dan jenis mulsa terhadap tinggi tanaman. Rerata tinggi tanaman kedelai (*Glycine max*(L.) Merr) pada jarak tanam dan jenis mulsa dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman Kedelai (*Glycine max*(L.) Merr) pada Jarak Tanam dan Jenis Mulsa

Jenis Mulsa	Perbedaan Jarak Tanam				Rerata
	60 x 20	50 x 20	40 x 20	30 x 20	
	----- (cm) -----				
Tanpa Mulsa	53,17	54,42	58,84	59,25	56,42 ^c
Mulsa Organik Jerami Padi	56,40	54,88	61,04	63,00	58,83 ^b
Mulsa Plastik Hitam Perak	59,63	60,84	64,29	64,67	62,36 ^a
Rerata	56,40 ^b	56,71 ^b	61,39 ^a	62,31 ^a	

*superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

Hasil UJGD menunjukkan bahwa tinggi tanaman pada perlakuan mulsa plastik hitam perak dan mulsa organik jerami padi menunjukkan hasil yang nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dibandingkan dengan tanpa mulsa (Tabel 1). Hal ini sesuai dengan pendapat Samiati *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa pemberian mulsa mampu mempengaruhi iklim makro melalui penerusan dan pemantulan cahaya matahari, kadar lengas tanah dan kelembaban tanah sehingga laju pertumbuhan tanaman menggunakan mulsa lebih baik dibandingkan tanpa mulsa. Perlakuan mulsa plastik hitam perak mempunyai rerata tinggi tanaman yang nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) yaitu 62,36 cm dibanding dengan perlakuan mulsa organik jerami padi yaitu 58,83 cm. Mulsa plastik hitam perak sangat efektif dalam memantulkan cahaya matahari dengan menambah cahaya yang diterima tanaman sehingga meningkatkan proses fotosintesis dan pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Prayoga *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa permukaan mulsa plastik hitam perak bersifat seperti cermin yang mampu memantulkan cahaya matahari, pemantulan cahaya matahari tersebut mampu meningkatkan proses fotosintesis bagi tanaman. Fotosintat yang dihasilkan menjadi lebih besar sehingga berpengaruh pada pertumbuhan tanaman.

Hasil penelitian (Tabel 1) memperlihatkan bahwa semakin rapat jarak tanam maka tinggi tanaman semakin meningkat. Namun hasil UJGD menunjukkan bahwa tinggi tanaman pada perlakuan jarak tanam 60 x 20 cm ke jarak tanam 50 x 20 cm menunjukkan rerata tinggi tanaman yang tidak nyata meningkat, walaupun demikian perlakuan jarak tanam 50 x 20 cm ke jarak tanam 40 x 20 cm menunjukkan rerata tinggi tanaman yang nyata meningkat ($P < 0,05$), sedangkan

perlakuan jarak tanam 40 x 20 cm ke jarak tanam 30 x 20 cm menunjukkan rerata tinggi tanaman yang tidak nyata meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa terjadinya persaingan antar tanaman dalam mendapatkan cahaya dan unsur hara akibat jarak tanam yang lebih rapat sehingga tanaman menjadi kurang mendapatkan cahaya matahari yang menyebabkan tanaman mengalami etiolasi terbukti pada jarak tanam 40 x 20 cm. Hal ini sesuai dengan pendapat Marliah *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa jarak tanam yang lebih rapat akan menghasilkan tinggi tanaman yang lebih tinggi apabila dibandingkan dengan jarak tanam yang lebih renggang, hal tersebut disebabkan oleh besarnya persaingan dalam penggunaan cahaya dan unsur hara oleh tanaman dengan jarak tanam yang lebih rapat. Pernyataan ini didukung oleh Handriawan *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa rendahnya intensitas cahaya yang diterima tanaman akan menimbulkan gejala etiolasi. Bagian tajuk tanaman yang terkena cahaya menyebabkan pertumbuhan menjadi lambat karena kerja auksin dihambat oleh cahaya sedangkan bagian tajuk tanaman yang tidak terkena cahaya pertumbuhannya tidak dihambat sehingga tanaman menjadi tumbuh tinggi.

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh utama jarak tanam dan jenis mulsa berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap jumlah daun. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara jarak tanam dan jarak tanam terhadap jumlah daun. Rerata jumlah daun kedelai (*Glycine max*(L.) Merr) pada jarak tanam dan jenis mulsa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Jumlah Daun Kedelai (*Glycine max*(L.) Merr) pada Jarak Tanam dan Jenis Mulsa

Jenis Mulsa	Perbedaan Jarak Tanam				Rerata
	60 x 20	50 x 20	40 x 20	30 x 20	
----- (helai trifoliat) -----					
Tanpa Mulsa	26,42	25,29	24,17	22,83	24,68 ^c
Mulsa Organik Jerami Padi	27,71	26,33	25,08	23,67	25,70 ^b
Mulsa Plastik Hitam Perak	30,42	28,79	26,79	24,29	27,57 ^a
Rerata	28,18 ^a	26,81 ^b	25,35 ^c	23,60 ^d	

*superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

Hasil UJGD menunjukkan bahwa jumlah daun pada perlakuan mulsa plastik hitam perak dan mulsa organik jerami padi menunjukkan hasil yang nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dibandingkan dengan tanpa mulsa (Tabel 2). Hal ini sesuai dengan pendapat Santosa (2009) yang menyatakan bahwa pemberian mulsa pada tanaman dapat meningkatkan penangkapan radiasi matahari oleh tanaman sehingga jumlah daun menjadi lebih tinggi. Perlakuan mulsa plastik hitam perak mempunyai rerata jumlah daun yang nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) yaitu 27,57 helai dibanding dengan perlakuan mulsa organik jerami padi yaitu 25,70 helai. Mulsa plastik hitam perak mampu memperbesar radiasi matahari sehingga meningkatkan proses fotosintesis dan meningkatkan jumlah daun tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Haryono (2009) yang menyatakan bahwa penggunaan mulsa plastik hitam perak mampu menurunkan suhu tanah, mempertahankan kelembaban tanah, serta memperbesar radiasi matahari yang diterima oleh daun sehingga mampu meningkatkan proses fotosintesis.

Hasil penelitian (Tabel 2) memperlihatkan bahwa semakin rapat jarak tanam maka jumlah daun semakin menurun. Hasil UJGD menunjukkan bahwa jumlah daun pada perlakuan jarak tanam 60 x 20 cm ke jarak tanam 50 x 20 cm menunjukkan rerata jumlah daun yang nyata menurun ($P < 0,05$), perlakuan jarak tanam 50 x 20 cm ke jarak tanam 40 x 20 cm menunjukkan rerata jumlah daun juga nyata menurun ($P < 0,05$), demikian juga perlakuan jarak tanam 40 x 20 cm ke jarak tanam 30 x 20 cm menunjukkan rerata jumlah daun yang nyata menurun ($P < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa semakin lebar jarak tanam maka semakin rendah populasi tanaman kedelai sehingga kedelai mendapat cahaya yang optimal dan antar individu

tanaman tidak ternaungi satu sama lain. Hal ini sesuai dengan pendapat Rahmasari *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa perlakuan jarak tanam yang renggang dapat meningkatkan jumlah daun kedelai. Kedelai yang mendapatkan cahaya optimal dapat mendukung pertumbuhannya dalam hal jumlah daun.

Berat Kering Tajuk

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh utama jarak tanam berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap berat kering tajuk tanaman kedelai dan tidak berpengaruh nyata terhadap jenis mulsa. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara jarak tanam dan jenis mulsa terhadap jumlah berat kering tajuk. Rerata berat kering tajuk kedelai (*Glycine max*(L.) Merr) pada jarak tanam dan jenis mulsa dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil UJGD menunjukkan bahwa berat kering tajuk pada perlakuan mulsa memberikan hasil yang tidak signifikan (Tabel 3). Perlakuan mulsa organik jerami padi dan mulsa plastik hitam perak memberikan peningkatan hasil pada berat kering tajuk dibandingkan tanpa mulsa. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian mulsa diatas permukaan tanah mampu memberikan manfaat diantaranya menjaga kelembaban tanah, menekan pertumbuhan gulma, serta mampu mempengaruhi pemanfaatan sinar matahari dibandingkan tanpa mulsa. Hal ini sesuai dengan pendapat Suminarti (2015) yang menyatakan bahwa mulsa merupakan suatu bahan organik maupun anorganik yang dihamparkan diatas permukaan tanah dengan tujuan untuk menjaga kelembaban tanah, mampu menekan laju erosi, meningkatkan infiltrasi maupun evaporasi tanah, dan mempengaruhi pemanfaatan sinar matahari.

Tabel 3. Rerata Berat Kering Tajuk Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) pada Jarak Tanam dan Jenis Mulsa

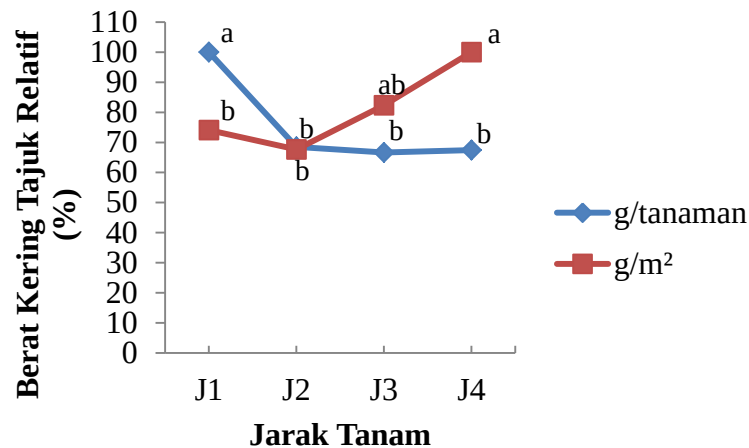
Jenis Mulsa	Perbedaan Jarak Tanam				Rerata
	60 x 20	50 x 20	40 x 20	30 x 20	
-----Berat Kering Tajuk per Tanaman(g) -----					
Tanpa Mulsa	16,72	11,97	12,64	12,03	13,34
Mulsa Organik Jerami Padi	19,58	12,47	13,11	12,64	14,45
Mulsa Plastik Hitam Perak	20,83	14,69	12,36	13,89	15,44
Rerata	19,05 ^a	13,05 ^b	12,70 ^b	12,85 ^b	
-----Berat Kering Tajuk per m ² (g/m ²) -----					
Tanpa Mulsa	125,42	119,72	157,99	180,42	145,88
Mulsa Organik Jerami Padi	146,88	124,72	163,89	189,58	156,27
Mulsa Plastik Hitam Perak	156,25	146,94	154,51	208,33	166,51
Rerata	142,85 ^b	130,46 ^b	158,80 ^{ab}	192,78 ^a	

*superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

Hasil penelitian (Tabel 3) memperlihatkan bahwa semakin rapat jarak tanam maka berat kering tajuk per tanaman semakin menurun. Hasil UJGD menunjukkan bahwa berat kering tajuk per tanaman pada perlakuan jarak tanam 60 x 20 cm ke jarak tanam 50 x 20 cm menunjukkan rerata yang nyata menurun ($P < 0,05$), sedangkan perlakuan jarak tanam 50 x 20 cm ke jarak tanam 40 x 20 cm menunjukkan rerata berat kering tajuk per tanaman yang tidak nyata menurun, dan perlakuan jarak tanam 40 x 20 cm ke jarak tanam 30 x 20 cm menunjukkan rerata berat kering tajuk per tanaman yang tidak nyata menurun. Hal ini menunjukkan bahwa jarak tanam yang lebar mampu menerima cahaya matahari yang maksimal sehingga mempengaruhi proses fotosintesis yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Irianto (2017) yang menyatakan bahwa jarak tanam yang lebar mempengaruhi proses fotosintesis yang dihasilkan. Fotosintat dapat digunakan untuk pembentukan sel dan jaringan dalam proses pertumbuhan dan perkembangan organ-organ tanaman yang ditunjukkan oleh berat kering oven berangkasan. Meningkatnya hasil tanaman kedelai pada jarak tanam yang lebar disebabkan oleh meningkatnya bahan kering yang di translokasikan dari daun sebagai bahan pembentukan bahan kering ke dalam organ penampung seperti polong dan biji. Pendapat

ini didukung Nurbaiti (2017) yang menyatakan bahwa semakin lebar jarak tanam maka fotosintat yang dihasilkan oleh proses fotosintesis lebih banyak dibanding jarak tanam yang sempit, sehingga berat kering berangkasan yang dihasilkan lebih tinggi.

Hasil penelitian (Tabel 3) memperlihatkan bahwa semakin rapat jarak tanam maka berat kering tajuk per m² semakin meningkat. Hasil UJGD menunjukkan bahwa berat kering tajuk per m² pada perlakuan jarak tanam 60 x 20 cm ke jarak tanam 50 x 20 cm menunjukkan rerata yang tidak nyata meningkat, perlakuan jarak tanam 50 x 20 cm ke jarak tanam 40 x 20 cm menunjukkan rerata berat kering tajuk per m² yang tidak nyata meningkat, perlakuan jarak tanam 40 x 20 cm ke jarak tanam 30 x 20 cm menunjukkan rerata berat kering tajuk per m² yang tidak nyata meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lebar jarak tanam maka semakin sedikit populasi tanaman sehingga mengurangi berat kering tajuk per m². Hal ini sesuai dengan pendapat Widyaningrum *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa jarak tanam yang terlalu renggang akan menghasilkan populasi yang rendah sehingga penggunaan lahan tidak efisien karena banyak ruang kosong diantara tajuk tanaman yang mengakibatkan berat kering tajuk per hektar ikut berkurang.



Ilustrasi 1. Grafik Pengaruh Jarak Tanam terhadap Berat Kering Tajuk Relatif (%)

Hasil penelitian (Ilustrasi 1) memperlihatkan bahwa terdapat perpotongan dua garis pada jarak tanam 50 x 20 cm. Hal ini menunjukkan bahwa jarak tanam 50 x 20 cm merupakan jarak tanam yang tepat untuk menghasilkan berat kering tajuk per tanaman maupun per m² yang tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Tamura *et al.*, (2017) yang menyatakan bahwa jarak tanam yang optimal yaitu tidak terlalu renggang dan tidak terlalu rapat dapat menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanaman yang maksimal.

Jumlah Polong per Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh utama jarak tanam dan jenis mulsa berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap jumlah polong per tanaman. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara jarak tanam dan jenis mulsa terhadap jumlah polong per tanaman. Rerata jumlah polong per tanaman kedelai (*Glycine max*(L.) Merr) pada jarak tanam dan jenis mulsa dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata Jumlah Polong Kedelai (*Glycine max*(L.) Merr) pada Jarak Tanam dan Jenis Mulsa

Jenis Mulsa	Perbedaan Jarak Tanam				Rerata
	60 x 20	50 x 20	40 x 20	30 x 20	
----- (buah) -----					
Tanpa Mulsa	115,22	109,83	103,61	96,00	106,17 ^c
Mulsa Organik Jerami Padi	127,72	121,61	114,11	105,61	117,26 ^b
Mulsa Plastik Hitam Perak	138,89	127,83	119,44	116,17	125,58 ^a
Rerata	127,28 ^a	119,76 ^b	112,39 ^c	105,93 ^d	

*superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

Hasil UJGD menunjukkan bahwa jumlah polong per tanaman pada perlakuan mulsa plastik hitam perak dan mulsa organik jerami padi menunjukkan hasil yang nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dibandingkan dengan tanpa mulsa (Tabel 4). Hal ini sesuai dengan pendapat Fahrurrozi (2018) yang menyatakan bahwa pemulsaan menggunakan bahan organik atau non organik bertujuan untuk menutupi sebagian atau keseluruhan permukaan tanah agar menguntungkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman dan mampu meningkatkan keuntungan dari segi ekonomi. Perlakuan mulsa plastik hitam perak mempunyai rerata jumlah polong yang nyata meningkat ($P < 0,05$) yaitu 125,58 buah dibanding perlakuan mulsa organik jerami padi yaitu 117,26

buah. Perlakuan mulsa plastik hitam perak menghasilkan jumlah polong yang nyata lebih tinggi dibanding mulsa organik jerami padi karena mulsa plastik hitam perak dapat meningkatkan produktivitas tanaman dari pemantulan radiasi matahari yang menyebabkan fotosintesis meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat Nurbaiti *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa penggunaan mulsa plastik hitam perak pada bagian permukaan atas yang berwarna perak dapat memantulkan kembali radiasi matahari sehingga menyebabkan fotosintesis meningkat serta intensitas cahaya yang terserap oleh tanaman menjadi lebih besar dan menyebabkan produksi tanaman meningkat.

Hasil penelitian (Tabel 4) memperlihatkan bahwa semakin rapat jarak tanam maka jumlah

polong per tanaman semakin menurun. Hasil UJGD menunjukkan bahwa jumlah polong pada perlakuan jarak tanam 60 x 20 cm ke jarak tanam 50 x 20 cm nyata menurun ($P < 0,05$), selanjutnya perlakuan jarak tanam 50 x 20 cm ke jarak tanam 40 x 20 cm menunjukkan rerata jumlah polong yang nyata menurun ($P < 0,05$), demikian juga perlakuan jarak tanam 40 x 20 cm ke jarak tanam 30 x 20 cm menunjukkan rerata jumlah polong yang nyata menurun ($P < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa jarak tanam yang lebar memiliki populasi tanaman yang rendah sehingga tidak terjadi perebutan cahaya matahari dan unsur hara. Hal ini sesuai dengan pendapat Marliah *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa kedelai varietas Anjasmoro mampu beradaptasi pada lingkungan dengan jarak tanam yang lebih jarang, sehingga mampu menghasilkan hasil yang lebih baik karena tidak terjadi persaingan untuk mendapatkan cahaya matahari dan unsur hara. Pendapat ini didukung Herlina dan Aisyah (2018) yang menyatakan bahwa cahaya matahari yang diterima oleh tanaman akan semakin berkurang apabila jarak tanam semakin rapat, akibatnya jumlah pasokan fotosintat berkurang dan menyebabkan produksi tanaman seperti jumlah polong dan bobot biji kedelai per tanaman menurun.

Bobot 100 Biji

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jarak tanam, jenis mulsa dan interaksi kedua faktor tidak berpengaruh nyata terhadap bobot 100 biji per tanaman. Rerata bobot 100 biji kedelai (*Glycine max*(L.) Merr) pada jarak tanam dan jenis mulsa dapat dilihat pada Tabel 5.

Hasil UJGD menunjukkan bahwa pada perlakuan mulsa dan jarak tanam tidak mempengaruhi bobot 100 biji kedelai (Tabel 5). Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat gangguan dalam proses distribusi asimilat tanaman kedelai. Bobot 100 biji menunjukkan ukuran biji kedelai yang dihasilkan, semakin tinggi bobot 100 biji maka semakin besar ukurannya. Didukung oleh pendapat Purnamawati *et al.* (2010) yang menyatakan bahwa kualitas polong yang baik menandakan bahwa tanaman mampu menghasilkan dan mendistribusikan asimilat ke polong dengan baik. Banyaknya asimilat yang harus didistribusikan untuk pengisian polong ditentukan oleh ukuran biji. Semakin tinggi bobot 100 butir biji maka semakin besar kapasitas yang harus diisi untuk setiap *sink*.

Tabel 5. Rerata Bobot 100 Biji Kedelai (*Glycine max*(L.) Merr) pada Jarak Tanam dan Jenis Mulsa

Jenis Mulsa	Perbedaan Jarak Tanam				Rerata
	60 x 20	50 x 20	40 x 20	30 x 20	
	----- (g) -----				
Tanpa Mulsa	14,69	14,96	16,41	14,15	15,05
Mulsa Organik Jerami Padi	13,85	12,41	15,02	11,48	13,19
Mulsa Plastik Hitam Perak	13,03	11,73	16,84	10,94	13,14
Rerata	13,86	13,03	16,09	12,19	

*superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

Produksi Biji

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh utama jarak tanam berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap produksi biji, tetapi tidak dipengaruhi nyata oleh jenis mulsa. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara jarak tanam dan jenis mulsa terhadap produksi biji. Rerata produksi biji kedelai (*Glycine max*(L.) Merr) pada jarak tanam dan jenis mulsa dapat dilihat pada Tabel 6.

Hasil UJGD menunjukkan bahwa produksi biji pada perlakuan mulsa memberikan hasil yang tidak nyata (Tabel 6). Perlakuan mulsa organik jerami padi dan mulsa plastik hitam perak memberikan peningkatan hasil pada produksi biji

dibandingkan tanpa mulsa. Hal ini menunjukkan bahwa mulsa organik maupun anorganik memberikan pengaruh yang sama yaitu menjaga kelembaban tanah, menekan pertumbuhan gulma, dan mampu mempengaruhi pemanfaatan sinar matahari dibandingkan tanpa mulsa. Hal ini sesuai dengan pendapat Suminarti (2015) yang menyatakan bahwa mulsa merupakan suatu bahan organik maupun anorganik yang dihamparkan diatas permukaan tanah dengan tujuan untuk menjaga kelembaban tanah, mampu menekan laju erosi, meningkatkan infiltrasi maupun evaporasi tanah, dan mempengaruhi pemanfaatan sinar matahari.

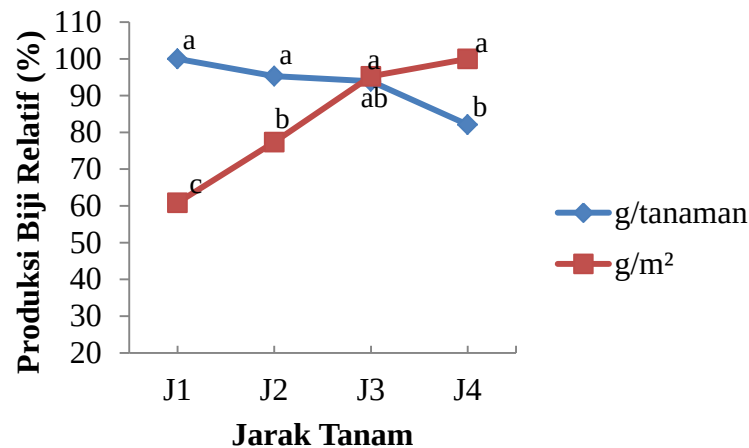
Tabel 6. Rerata Produksi Biji Kedelai (*Glycine max*(L.) Merr) pada Jarak Tanam dan Jenis Mulsa

Jenis Mulsa	Perbedaan Jarak Tanam				Rerata
	60 x 20	50 x 20	40 x 20	30 x 20	
-----Produksi Biji per Tanaman(g) -----					
Tanpa Mulsa	62,75	68,34	63,41	57,29	62,95
Mulsa Organik Jerami Padi	78,53	70,74	74,15	50,52	68,49
Mulsa Plastik Hitam Perak	73,60	65,71	64,25	68,65	68,05
Rerata	71,63 ^a	68,26 ^a	67,27 ^{ab}	58,82 ^b	
-----Produksi Biji per m ² (g/m ²) -----					
Tanpa Mulsa	470,61	683,39	792,65	859,28	701,48
Mulsa Organik Jerami Padi	589,00	707,43	926,92	757,79	745,29
Mulsa Plastik Hitam Perak	552,04	657,05	803,17	1030,69	760,74
Rerata	537,22 ^c	682,62 ^b	840,91 ^a	882,59 ^a	

*superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

Hasil penelitian (Tabel 6) memperlihatkan bahwa semakin rapat jarak tanam maka produksi biji per tanaman semakin menurun. Hasil UJGD menunjukkan bahwa produksi biji per tanaman pada perlakuan jarak tanam 60 x 20 cm ke jarak tanam 50 x 20 cm menunjukkan rerata yang tidak nyata menurun, demikian juga perlakuan jarak tanam 50 x 20 cm ke jarak tanam 40 x 20 cm menunjukkan rerata produksi biji per tanaman yang tidak nyata menurun, selanjutnya perlakuan jarak tanam 40 x 20 cm ke jarak tanam 30 x 20 cm menunjukkan rerata produksi biji per tanaman juga tidak nyata menurun. Namun perlakuan jarak tanam 50 x 20 cm langsung ke jarak tanam 30 x 20 cm menunjukkan rerata produksi biji per tanaman yang nyata menurun ($P < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa jarak tanam yang lebar tidak terjadi persaingan untuk mendapatkan unsur hara dan cahaya matahari sehingga menyebabkan fotosintesis tanaman menjadi optimal dan tanaman tidak ternaungi. Hal ini sesuai dengan pendapat Kadir dan Wulanningtyas (2016) yang menyatakan bahwa pada jarak tanam yang lebar intensitas cahaya matahari dan proses fotosintesis tanaman lebih optimal, yang menyebabkan pertumbuhan biji lebih maksimal dan bobot biji lebih besar. Jarak tanam yang tepat akan meningkatkan bobot biji per tanaman sehingga meningkatkan hasil biji.

Hasil penelitian (Tabel 6) memperlihatkan bahwa semakin rapat jarak tanam maka produksi biji per m² semakin meningkat. Hasil UJGD menunjukkan bahwa produksi biji per m² pada perlakuan jarak tanam 60 x 20 cm ke jarak tanam 50 x 20 cm menunjukkan rerata yang nyata meningkat ($P < 0,05$), perlakuan jarak tanam 50 x 20 cm ke jarak tanam 40 x 20 cm menunjukkan rerata produksi biji per m² yang nyata meningkat ($P < 0,05$), sedangkan perlakuan jarak tanam 40 x 20 cm ke jarak tanam 30 x 20 cm menunjukkan rerata produksi biji per m² yang tidak nyata meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam yang rapat memiliki populasi tanaman yang tinggi sehingga mampu meningkatkan produksi biji per m². Penurunan produksi per individu tanaman masih dapat dikompensasi dengan produksi per satuan luas. Hal ini sesuai dengan pendapat Nurbaiti *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa jarak tanam yang sempit memiliki populasi tanaman per m² yang tinggi sehingga jumlah tanaman lebih banyak dan bobot biji semakin meningkat. Pendapat ini didukung Kilkoda (2017) yang menyatakan bahwa hasil biji akan menurun apabila tingkat populasi tanaman rendah karena kurangnya jumlah tanaman serta kemungkinan gulma akan tumbuh pada area yang kosong sehingga terjadi persaingan antara tanaman pokok dengan gulma.



Ilustrasi 2. Grafik Pengaruh Jarak Tanam terhadap Produksi Biji Relatif (%)

Hasil penelitian (Ilustrasi 2) memperlihatkan bahwa terdapat perpotongan dua garis pada jarak tanam 40 x 20 cm. Hal ini menunjukkan bahwa jarak tanam 40 x 20 cm merupakan jarak tanam yang tepat untuk menghasilkan produksi biji per tanaman maupun per m² yang tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Khotbawan *et al.*, (2015) yang menyatakan bahwa jarak tanam 40 x 20 cm pada tanaman kedelai menghasilkan berat produksi per petak tertinggi dibanding jarak tanam 30 x 30 cm dan 20 x 30 cm. Pendapat ini didukung Tamura *et al.*, (2017) yang menyatakan bahwa jarak tanam yang optimal yaitu tidak terlalu renggang dan tidak terlalu rapat menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanaman yang maksimal.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa jarak tanam optimum pada parameter berat kering tajuk per tanaman maupun per m² yaitu jarak tanam 50 x 20 cm sedangkan pada parameter produksi biji per tanaman maupun per m² yaitu jarak tanam 40 x 20 cm. Penggunaan mulsa plastik hitam perak menghasilkan respon tertinggi pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah polong/tanaman.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Sumarsono, M.S. sebagai dosen pembimbing utama dan Dr. Ir. Yafizham, M.S. sebagai pembimbing anggota.

DAFTAR PUSTAKA

Balitkabi. 2016. Deskripsi Varietas Unggul Aneka Kacang dan Umbi. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. <http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id>.

Diakses pada tanggal 24 Juni 2019.

Fahrurrozi. 2018. Plastikultur : Penggunaan Mulsa Plastik untuk Produksi Tanaman Sayuran. Andi. Yogyakarta.

Handriawan, A., D. W. Respatie., Tohari. 2016. Pengaruh intensitas naungan terhadap pertumbuhan dan hasil tiga kultivar kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) di lahan pasir pantai Bugel, Kulon Progo. J. Vegetalika, 5 (3) : 1 – 14.

Haryono, G. 2009. Mulsa plastik pada budidaya pertanian. J. Agronomi Indonesia. 31 (1) : 60-68

Herlina, N., dan Y. Aisyah. 2018. Pengaruh jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai terhadap pertumbuhan dan hasil kedua tanaman dalam sistem tanam tumpangsari. Buletin Palawija. 16 (1) : 9 – 16.

Irianto, I. K. 2017. Modifikasi lingkungan mikro melalui pemanfaatan mulsa dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* L.). J. Lingkungan. 25 (2) : 1 – 12

Kadir, S., dan H. S. Wulanningtyas. 2016. Pengaruh jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai di Nabire, Papua. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi.

Khotbawan, I., H. Hawalid., dan R. I. S. Aminah. 2015. Pengaruh jarak tanam dan pemberian pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merrill) dan jagung (*Zea mays* L.) dengan pola tanam tumpang sari di lahan lebak. Klorofil. 10 (2) : 76 – 81.

- Kilkoda, A.K. 2017. Pengaruh periode pengendalian gulma terhadap komponen hasil 3 varietas kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) berbeda ukuran. J. Ilmu dan Teknologi Pertanian. 1 (1) : 23 – 33.
- Laksono, R. A. 2016. Pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga (*Brassica oleracea* L. var. *Botrytis* subvar. *Cauliflora* DC.) kultivar orient f1 akibat jenis mulsa dan dosis bokashi. J. Agrotek Indonesia. 1 (2) : 81 – 89.
- Marlia, A., T. Hidayat., dan N. Husna. 2012. Pengaruh varietas dan jarak tanam terhadap pertumbuhan kedelai (*Glycine max*(L.) Merrill). J. Agrista. 16 (1) : 22 – 28.
- Nurbaiti, F., G. Haryono., dan A. Suprpto. 2017. Pengaruh pemberian mulsa dan jarak tanam pada hasil tanaman kedelai (*Glycine max*, L. Merrill.) var. Grobogan. J. Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika. 2 (2) : 41 – 47.
- Prayoga, K., Marta., M. Dawam., dan S. Agus. 2016. Kajian penggunaan mulsa plastik dan tiga generasi umbi bibit yang berbeda pada komoditas kentang (*Solanum tuberosum* L.) varietas granola. J. Produksi Tanaman. 4 (2) : 137 – 144.
- Purnamawati, H., R. Poerwanto., I. Lubis., Yudiwanti., S. A. Rais., dan A. G. Manshuri. 2010. Akumulasi dan distribusi bahan kering pada beberapa kultivar kacang tanah. J. Agronomi Indonesia. 38 (2) : 100 – 106.
- Rahmasari, D. A., Sudiarso., dan H. T. Sebayang. 2016. Pengaruh jarak tanam dan waktu tanam kedelai terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max*) pada baris antar tebu (*Saccharum officinaarum* L.). J. Produksi Tanaman. 4 (5) : 392 – 398.
- Samiaty, A. Bahrin., dan L. A. Safuan. 2012. Pengaruh takaran mulsa terhadap pertumbuhan dan produksi sawi (*Brassica juncea* L.). J. Agronomi. 2 (2) : 1 – 7.
- Santosa, S. J. 2009. Uji tanam varietas melon (*Cucumis melo* L.) dengan menggunakan mulsa sintetis. J. Inovasi Pertanian. 8 (1) : 62 – 72.
- Suminarti, N. E. 2015. Pengaruh tingkat ketebalan mulsa jerami pada pertumbuhan dan hasil tanaman talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott var. *Antiquorum*). J. Agro. 2 (2) : 1 – 13.
- Tamura, P., R. Soelistyono., dan B. Guritno. 2017. Pengaruh jarak tanam dan dosis pemberian pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* L.). J. Produksi Tanaman. 5 (8) : 1329 – 1337.
- Widyaningrum, I., A. Nugroho., dan Y. B. S. Heddy. 2018. Pengaruh jarak tanam dan varietas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max*L.). J. Produksi Tanaman. 6 (8) : 1796 – 1802.