

Pengaruh dosis unsur hara mikro *zinc* (Zn) pada dua jenis pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan produksi kacang hijau (*Vigna radiata* L.)

(The effect of micro nutrition dose of zinc (Zn) on two types of manual fertilizer on growth and production of green bean (*Vigna radiata* L.))

L. Indriyani, Sutarno dan Sumarsono

Agroecotechnology, Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Diponegoro University Tembalang Campus, Semarang 50275 - Indonesia

Corresponding E-mail: lisindriyani43@gmail.com

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of the dose of micronutrient zinc on two types of manure on the growth and production of green beans. The research was conducted at the Screenhouse and Laboratory of the Faculty of Animal and Agriculture Sciences, Diponegoro University, Semarang, Central Java, and the microelement analysis of zinc was carried out at the Salatiga Getas Research Institute, in February – April 2020. The study used a Completely Randomized Design (CRD) monofactor experiment. P0: NPK, P2: cow dung 3.86 t P/ha+Zn 5 kg/ha, P2: cow dung 3.86 t P/ha+Zn 10 kg/ha, P3: cow dung 3.86 t P/ha+Zn 15 kg/ha, P4: chicken manure 1.80 t P/ha+Zn 5 kg/ha, P5: chicken manure 1.80 t P/ha+10 kg/ha, P6: chicken manure 1.80 t P/ha+Zn 15 kg/ha. Parameters observed were plant height, number of leaves, number of pods per plant, number of seeds per plant and seed weight per plant. The results showed that the effect of Zn micronutrient dose on manure was significant ($P<0.05$) on the number of leaves, number of seeds per plant and seed weight per plant. Treatment of cow manure and dose of micronutrient zinc 10 kg/ha was able to produce maximum growth and production of green beans.

Keyword : Green beans, chicken manure, cow manure, zinc

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis unsur hara mikro *zinc* pada dua jenis pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan produksi kacang hijau. Penelitian dilakukan di Screenhouse dan Laboratorium Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang, Jawa Tengah, dan analisis unsur mikro *zinc* dilakukan di Balai Penelitian Getas Salatiga, pada bulan Februari – April 2020, menggunakan percobaan monofaktor Rancangan Acak Lengkap (RAL). P0: NPK, P2: pupuk kandang sapi 3,86 t P/ha+Zn 5 kg/ha, P2: pupuk kandang sapi 3,86 t P/ha+Zn 10 kg/ha, P3: pupuk kandang sapi 3,86 t P/ha+Zn 15 kg/ha, P4: pupuk kandang ayam 1,80 t P/ha+Zn 5 kg/ha, P5: pupuk kandang ayam 1,80 t P/ha+10 kg/ha, P6: pupuk kandang ayam 1,80 t P/ha+Zn 15 kg/ha. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman dan bobot biji per tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh dosis hara mikro Zn pada pupuk kandang nyata ($P<0,05$) terhadap jumlah daun, jumlah biji per tanaman dan bobot biji per tanaman. Perlakuan pupuk kandang sapi dan dosis unsur hara mikro *zinc* 10 kg/ha mampu menghasilkan pertumbuhan dan produksi kacang hijau yang maksimal.

Kata kunci : kacang hijau, pupuk kandang ayam, pupuk kandang sapi, zinc

PENDAHULUAN

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan

tanaman kacang-kacangan ketiga yang banyak dibudidayakan setelah kedelai dan kacang tanah.

Kacang hijau memiliki keunggulan dari segi

agronomis dibandingkan tanaman kacang-kacangan lainnya, seperti lebih tahan kekeringan, tahan serangan hama dan penyakit, budidayanya relatif mudah serta dapat dipanen pada umur 55 – 60 hari. Permintaan pasar terhadap kacang hijau terus mengalami peningkatan, menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) rata-rata produksi kacang hijau di Indonesia mengalami fluktuasi dari 2014 - 2018 yaitu 245 ton, 271 ton, 253 ton, 241 ton dan 234 ton. Produktivitas kacang hijau dari tahun 2014 – 2018 yaitu 11,76 ku/ha, 11,83 ku/ha, 11,30 ku/ha, 11,69 ku/ha, dan 11,88 ku/ha (BPS, 2018). Faktor ketidakstabilan produksi kacang hijau salah satunya kesuburan tanah. Upaya peningkatan produktivitas kacang hijau dapat dilakukan dengan suplai unsur hara melalui efisiensi pemupukan. Pemupukan merupakan usaha memenuhi ketersediaan unsur hara tanah yang dimanfaatkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Widawaty *et al.*, 2016).

Penggunaan pupuk kandang dan unsur hara mikro dapat menjadi opsi alternatif untuk memperbaiki kesuburan tanah. Penambahan pupuk kandang dapat meningkatkan jumlah dan aktivitas mikroorganisme tanah, menyediakan unsur hara, mempertinggi humus dan memperbaiki struktur tanah (Arifah, 2013). Petani lebih sering menggunakan pupuk kandang sapi dan ayam karena mudah ditemukan. Kelebihan pupuk kandang sapi adalah mampu memperbaiki struktur tanah dan berperan sebagai pengurai bahan organik oleh mikroorganisme tanah. Pupuk kandang sapi umumnya mengandung unsur hara N 0,3%, P₂O₅ 0,2% dan K₂O 0,15% (Hartatik dan Widowati, 2014). Kelebihan pupuk kandang ayam diantaranya, kandungan unsur hara lengkap, penambah kadar humus tanah dan dapat mendorong kehidupan mikroba pengurai tanah. Kandungan hara pupuk kandang ayam yaitu N 1,00 %, P₂O₅ 0,80 %, dan K₂O 0,40 % (Latuamury, 2015). Unsur hara mikro yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi kacang hijau adalah *zinc*. *Zinc* dalam jumlah sedikit berperan mendorong perkembangan, pertumbuhan, pembentukan auksin, pertumbuhan vegetatif dan biji (Munir dan Swasono, 2012).

Kacang hijau dimanfaatkan bijinya, sehingga memerlukan unsur hara fosfor lebih banyak. Fosfor dapat mendorong pertumbuhan akar, bunga dan biji, memperbesar persentase terbentuknya

bunga menjadi biji, menambah daya tahan terhadap serangan hama penyakit dan memperbaiki struktur hara tanah (Hayati *et al.*, 2012). Pupuk rekomendasi kacang hijau yaitu pupuk lengkap NPK dengan dosis pupuk anjuran 50 kg urea, 75 kg SP-36 dan 50 kg KCl per hektar (Purwono dan Hartono, 2012). Penggunaan pupuk kandang sapi dan ayam yang dikombinasikan dengan unsur hara mikro *zinc* diharapkan dapat menjadi opsi alternatif untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi kacang hijau.

Berdasarkan hal tersebut penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis unsur hara mikro *zinc* pada dua jenis pupuk kandang yang tepat terhadap pertumbuhan dan produksi kacang hijau. Manfaat penelitian ini yaitu, memberikan informasi terkait dosis unsur hara mikro *zinc* pada dua jenis pupuk kandang yang tepat untuk pertumbuhan dan produksi kacang hijau.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 17 Februari – 25 April 2020 di *Screenhouse* dan Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman Departemen Pertanian, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang, Jawa Tengah dan analisis kandungan unsur hara mikro *zinc* pada tanah dan pupuk kandang dilaksanakan di Laboratorium Balai Penelitian Getas, Salatiga.

Materi

Alat yang digunakan antara lain pH meter digital, timbangan digital, *thermohyrometer*, *leaf area meter*, timbangan analitik, cangkul, sekop, ember, polibag 40 x 40 cm, tatakan polibag, gelas ukur, gembor, ajir, penggaris, *trashbag*, amplop, oven, gunting, alat tulis, label dan kamera.

Metode

Penelitian menggunakan percobaan monofaktor dengan Rancangan Acak Lengkap dan 4 ulangan dengan 7 perlakuan. Perlakuan dosis hara Zn dalam pupuk kandang tersebut yaitu P0 : pupuk anorganik dosis rekomendasi, P1 : pupuk kandang sapi 3,86 t P/ha + Zn 5 kg/ha, P2 : pupuk kandang sapi 3,86 t P/ha + Zn 10 kg/ha, P3 : pupuk kandang sapi 3,86 t P/ha + Zn 15 kg/ha,

P4 : pupuk kandang ayam 1,80 t P/ha + Zn 5 kg/ha, P5 : pupuk kandang ayam 1,80 t P/ha + Zn 10 kg/ha, P6 : pupuk kandang ayam 1,80 t P/ha + Zn 15 kg/ha. Variabel pertumbuhan meliputi parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan jumlah bintil akar efektif 30 HST. Variabel produksi meliputi waktu muncul bunga, jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman, berat biji per tanaman, berat segar tanaman, produksi bahan kering tanaman dan indeks panen. Data yang diperoleh diolah dengan analisis ragam dilanjutkan dengan Pembandingan Kontras Linier Ortogonal.

Penelitian dilaksanakan dalam beberapa tahap, yaitu persiapan, perlakuan, pemupukan, penanaman, pemeliharaan, pengamatan, dan pemanenan. Tahap persiapan dilakukan dengan menyiapkan tanah, pupuk kandang sapi, pupuk kandang ayam dan unsur hara mikro *zinc*. Media tanam yang digunakan adalah tanah seberat 10 kg dimasukkan kedalam polibag berukuran 40 cm x 40 cm. Tahap perlakuan yaitu aplikasi pemupukan, pupuk kandang sapi dan pupuk kandang ayam dianalisis kandungan beberapa unsur hara. Pemupukan dilakukan sesuai dosis perlakuan yang dihitung dari kebutuhan unsur hara fosfor kacang hijau. Dosis pupuk fosfor anjuran kacang hijau yaitu 75 kg SP-36 perhektar (Purwono dan Hartono, 2012). Dosis pupuk kandang 27 kg P₂O₅/ha rekomendasi, setara dengan pupuk kandang sapi 30 g/polibag dan pupuk kandang ayam 14 g/polibag. Unsur hara mikro *zinc* yang digunakan sebesar 15%. Dosis unsur hara mikro

zinc 5 kg/ha setara dengan 0,27 g/polibag, *zinc* 10 kg/ha setara dengan 0,53 g/polibag dan *zinc* 15 kg/ha setara dengan 0,8 g/polibag. Aplikasi pupuk anorganik P, K dan pupuk kandang diaplikasikan satu minggu sebelum tanam. Pupuk N diaplikasikan pada saat tanam dan aplikasi unsur hara mikro Zn dilakukan satu minggu setelah tanam. Tahap penanaman, benih kacang hijau diseleksi terlebih dulu, dipilih yang sehat dan bernas, kemudian benih diberi lapisan legin dan direndam kurang lebih 15 menit, dan ditanam pada polibag yang telah diberi perlakuan, benih yang digunakan yaitu kacang hijau varietas Vima 3. Tahap pemeliharaan yang meliputi penyiraman, penjarangan dan penyiangan. Tahap pengamatan meliputi pengambilan data sesuai parameter penelitian. Tahap pemanenan dilakukan pada saat tanaman kacang hijau telah berumur 60 hari setelah tanam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis unsur hara mikro *zinc* pada dua jenis pupuk kandang tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kacang hijau serta berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap jumlah daun kacang hijau. Rata-rata pertumbuhan tanaman kacang hijau disajikan pada Tabel 1. Selisih rata-rata pertumbuhan tanaman kacang hijau disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Rata-rata Pertumbuhan Tanaman Kacang Hijau pada Perlakuan Dosis Unsur Hara Mikro *Zinc* pada Dua Jenis Pupuk Kandang

Dosis Pupuk Kandang dan Unsur Hara Mikro <i>Zinc</i>	Tinggi Tanaman	Jumlah Daun
	---cm---	---helai---
P0:Kontrol (Pupuk anorganik)	64,38	17,25
P1: Pukan sapi 3,86 t P/ha + <i>Zinc</i> 5 kg/ha	58,25	15,50
P2: Pukan sapi 3,86 t P/ha + <i>Zinc</i> 10 kg/ha	66,00	19,75
P3: Pukan sapi 3,86 t P/ha + <i>Zinc</i> 15 kg/ha	49,75	14,75
P4: Pukan ayam 1,80 t P/ha + <i>Zinc</i> 5 kg/ha	64,25	26,00*
P5: Pukan ayam 1,80 t P/ha + <i>Zinc</i> 10 kg/ha	59,50	15,50
P6: Pukan ayam 1,80 t P/ha + <i>Zinc</i> 15 kg/ha	59,00	16,00
Rata-rata	60,16	17,82

Tabel 2. Selisih Rata-rata Pertumbuhan Kacang Hijau pada Perlakuan Dosis Unsur Hara Mikro Zinc pada Dua Jenis Pupuk Kandang

Perbandingan	Selisih Rata-Rata	
	Tinggi Tanaman	Jumlah Daun
	---cm---	---helai---
P0 vs P1, P2, P3, P4, P5, P6	292,37	90,25
P1, P2, P3 vs P4, P5, P6	8,75	7,50
P1 vs P2, P3	57,50	19,00
P2 vs P3	-16,25	-5,00
P4 vs P5, P6	54,25	-5,50*
P5 vs P6	-0,50	0,50

Ket : * = Antar kelompok perlakuan berbeda nyata pada taraf 5% uji kontras ortogonal.

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis unsur hara mikro *zinc* pada dua jenis pupuk kandang tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kacang hijau.

Rata-rata tinggi tanaman kacang hijau yang dihasilkan yaitu 60,16 cm ini lebih rendah dibandingkan dengan tinggi tanaman yang tercantum dalam deskripsi kacang hijau varietas Vima 3 yaitu $\pm 75,3$ cm. Hal ini diduga karena unsur hara pupuk kandang sapi dan ayam yang dikombinasikan dengan *zinc* belum memenuhi kebutuhan tanaman pada fase vegetatif khususnya tinggi tanaman. Menurut Marsiwi *et al.* (2015) unsur hara yang diperlukan untuk fase vegetatif tanaman kacang hijau adalah nitrogen, kekurangan unsur N menyebabkan tanaman tumbuh kerdil. Tinggi tanaman juga dipengaruhi oleh unsur hara fosfor dan kalium. Rina (2015) menyebutkan tanaman yang mengalami kekurangan unsur P dan K menunjukkan pertumbuhan yang kerdil. Unsur hara mikro *zinc* pada fase vegetatif digunakan sebagai pembentuk hormon tumbuh, konsentrasi Zn yang diberikan dalam jumlah yang kurang tepat sehingga tidak berpengaruh terhadap pertambahan tinggi tanaman. Menurut Mardaleni dan Sutriana (2014) bahwa zat pengatur tumbuh dalam jumlah yang tepat dapat mendukung proses fisiologis tanaman, dalam jumlah sedikit tidak berpengaruh dan dalam jumlah yang berlebih dapat menghambat proses fisiologis tanaman, sehingga menghambat pertambahan tinggi tanaman.

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis unsur hara mikro *zinc* pada dua jenis pupuk kandang berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap jumlah daun kacang hijau.

Berdasarkan hasil uji kontras ortogonal jumlah daun, di antara perlakuan dosis Unsur Hara Mikro *Zinc* pada pupuk kandang sapi berbeda nyata terhadap jumlah daun kacang hijau. Sedangkan di antara perlakuan dosis Unsur Hara Mikro *Zinc* pada pupuk kandang ayam berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap jumlah daun kacang hijau. Perbandingan jumlah daun perlakuan P4 (dosis Zn 5 kg/ha) berbeda nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibanding dengan P5 (dosis Zn 10 kg/ha) dan P6 (dosis Zn 15 kg/ha), namun jumlah daun di antara P5 dan P6 tidak berbeda nyata.

Perlakuan pupuk kandang ayam dikombinasikan dengan Zn 5 kg/ha (P4) menghasilkan rata-rata jumlah daun tertinggi yaitu 26 helai, dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena kandungan unsur N pada pupuk kandang ayam tersedia dalam jumlah yang tepat apabila dikombinasikan dengan unsur hara Zn 5 kg/ha (P4) untuk meningkatkan jumlah daun kacang hijau. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat Manurung (2016) yang menyatakan bahwa kandungan nitrogen yang tinggi pada pupuk kandang ayam dapat memacu laju pertumbuhan jumlah daun tanaman kacang. Dosis Zn 5 kg/ha (P4) yang diberikan pada perlakuan berpengaruh terhadap jumlah daun. Menurut Mulyono (2016) unsur hara mikro *zinc* berperan sebagai aktivator enzim, pembentuk klorofil, dan

membantu proses fotosintesis.

Pupuk kandang ayam penelitian memiliki kandungan unsur P lebih tinggi dari pupuk kandang sapi, daun yang kekurangan unsur hara P akan berubah warna menjadi kecoklatan dan gugur. Menurut Sitorus dan Tyasmoro (2018) penambahan dosis pupuk kandang ayam yang diberikan cenderung menyediakan jumlah hara yang lebih besar bagi tanaman sehingga kualitas dan jumlah daun ikut meningkat. Dosis Zn 5 kg/ha (P4) yang ditambahkan pada pupuk kandang ayam dapat mencegah kerontokan daun sehingga daun yang dihasilkan lebih banyak. Hal ini sesuai dengan pendapat Kusuma *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa kekurangan *zinc* pada tanaman kacang hijau pertumbuhan lebih lambat, daun kerdil dan menggulung di satu sisi lalu disusul dengan kerontokan.

Hasil Produksi Kacang Hijau

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis unsur hara mikro *zinc* pada dua jenis pupuk kandang berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap jumlah biji per tanaman dan berat biji per tanaman, serta tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah polong per tanaman kacang hijau. Rata-rata hasil produksi tanaman kacang hijau disajikan pada Tabel 3. Selisih rata-rata hasil produksi tanaman kacang hijau disajikan pada Tabel 4.

Jumlah Polong Per Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis unsur hara mikro *zinc* pada dua jenis pupuk kandang tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah polong per tanaman kacang hijau.

Hal ini disebabkan karena dosis fosfor pada perlakuan ini belum tercukupi oleh tanaman untuk pembentukan polong, sehingga pada penelitian beberapa polong mengalami kerontokan sebelum waktu panen. Menurut Syafira *et al.* (2013) unsur fosfor dan auksin dapat memacu pembentukan polong tanaman kacang hijau dan dapat mencegah kerontokan polong sebelum waktunya, sehingga jumlah polong yang didapatkan jauh lebih banyak. Konsentrasi Zn pada perlakuan ini kurang tepat sebagai zat pengatur tumbuh yang dibutuhkan tanaman, sehingga proses pembentukan polong terjadi lebih lama. Menurut Ningsih *et al.* (2014) Zn diperlukan dalam pembentukan hormon tumbuh asam indolasetat (auksin) yang berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.

Jumlah Biji Per Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa dosis unsur hara mikro *zinc* pada pupuk kandang berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap jumlah biji per tanaman kacang hijau.

Berdasarkan hasil uji kontras ortogonal jumlah biji per tanaman kacang hijau, menunjukkan bahwa jumlah biji kacang hijau di

Tabel 3. Rata-rata Hasil Produksi Tanaman Kacang Hijau pada Perlakuan Perlakuan Dosis Unsur Hara Mikro *Zinc* pada Dua Jenis Pupuk Kandang

Dosis Pupuk Kandang dan Unsur Hara Mikro <i>Zinc</i>	Jumlah Polong Per Tanaman	Jumlah Biji Per Tanaman	Berat Biji Per Tanaman
	---buah---	---biji---	---g---
P0: Kontrol (Pupuk anorganik)	46,75	484,25*	26,83*
P1: Pukan sapi 3,86 t P/ha + <i>Zinc</i> 5 kg/ha	51,75	517,00*	31,58*
P2: Pukan sapi 3,86 t P/ha + <i>Zinc</i> 10 kg/ha	54,25	585,50*	36,88*
P3: Pukan sapi 3,86 t P/ha + <i>Zinc</i> 15 kg/ha	41,50	488,00	32,38
P4: Pukan ayam 1,80 t P/ha + <i>Zinc</i> 5 kg/ha	40,25	304,50	18,75
P5: Pukan ayam 1,80 t P/ha + <i>Zinc</i> 10 kg/ha	33,50	364,25	22,68
P6: Pukan ayam 1,80 t P/ha + <i>Zinc</i> 15 kg/ha	36,25	316,75	17,50
Rata-rata	43,46	437,18	26,65

Tabel 4. Selisih Rata-rata Hasil Produksi Tanaman Kacang Hijau pada Perlakuan Dosis Unsur Hara Mikro Zinc pada Dua Jenis Pupuk Kandang

Perbandingan	Selisih Rata-Rata		
	Jumlah Polong Per Tanaman	Jumlah Biji Per Tanaman	Berat Biji Per Tanaman
	---buah---	---biji---	---g---
P0 vs P1, P2, P3, P4, P5, P6	210,75	2.091,75	132,94
P1, P2, P3 vs P4, P5, P6	-37,50	605,00*	-41,91*
P1 vs P2, P3	44,00	556,50	37,68
P2 vs P3	-12,75	-97,50	-4,50
P4 vs P5, P6	29,50	376,50	21,43
P5 vs P6	2,75	-47,50	-5,18

Ket : * = Antar kelompok perlakuan berbeda nyata pada taraf 5% uji kontras ortogonal.

antara P1, P2, P3 (pukan sapi) berbeda nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibanding perlakuan P4, P5 dan P6 (pukan ayam). Sedangkan pada perlakuan lainnya tidak berbeda nyata. Perlakuan dosis unsur hara mikro zinc pada pupuk kandang sapi berbeda nyata terhadap jumlah biji per tanaman kacang hijau dibanding dengan perlakuan dosis unsur hara mikro zinc pada pupuk kandang ayam. Perlakuan pukan sapi + Zn 10 kg/ha (P2) menghasilkan rata-rata jumlah biji per tanaman terbanyak yaitu 585,50 biji. Sedangkan rata-rata jumlah biji terendah terdapat pada perlakuan pukan ayam + Zn 5 kg/ha (P4) yaitu 304,50 biji.

Kadar unsur hara dalam pupuk kandang sapi tersedia dalam keadaan seimbang sesuai kebutuhan tanaman, sehingga pada konsentrasi ini fase pembentukan biji berjalan dengan optimal. Menurut Purba dan Sudiarmo (2020) pemberian pupuk kandang sapi menyebabkan unsur hara yang dibutuhkan tersedia dengan baik, mampu memperbaiki kondisi kimia, fisik dan biologi tanah serta membantu akar dalam menyerap air dan unsur hara secara maksimal sehingga akan menunjang produksi tanaman. Proses pengisian biji dipengaruhi oleh unsur hara fosfor, unsur hara P pada pupuk kandang sapi dapat mendukung ketersediaan unsur hara lain seperti N dan K sehingga dapat meningkatkan kuantitas biji kacang hijau. Menurut pendapat Barus *et al.* (2014) salah satu peranan fosfor adalah mendorong pertumbuhan tunas, akar tanaman, meningkatkan aktifitas unsur hara lain seperti nitrogen dan kalium yang seimbang bagi kebutuhan tanaman.

Pupuk kandang sapi mengandung hara N dan K yang tinggi, sehingga berpengaruh terhadap pembentukan biji kacang hijau. Permanasari *et al.* (2018) berpendapat bahwa ketersediaan N yang seimbang akan mengakibatkan pembentukan asam amino dan protein meningkat dalam pembentukan biji, sehingga polong terisi penuh, dengan semakin tua polong sebagian N (30 – 90%) diserap ke dalam biji. Unsur hara kalium juga digunakan oleh tanaman untuk membentuk organ generatif. Hal ini sesuai dengan pendapat Arista *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa hara K sangat penting dalam proses pembentukan biji kacang bersama hara P. Konsentrasi Zn 10 kg/ha menghasilkan rata-rata jumlah biji terbanyak pada perlakuan pupuk kandang sapi maupun pada pupuk kandang ayam, diduga konsentrasi ini merupakan konsentrasi yang tepat dalam meningkatkan jumlah biji per tanaman kacang hijau. Menurut Munir dan Swasono (2012) zinc dalam jumlah sedikit berperan mendorong perkembangan, pertumbuhan, pembentukan hormon auksin, pertumbuhan vegetatif dan pertumbuhan biji.

Berat Biji Per Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis unsur hara mikro zinc pada pupuk kandang berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap berat biji per tanaman kacang hijau.

Berdasarkan hasil uji kontras ortogonal berat biji per tanaman kacang hijau menunjukkan bahwa di antara perlakuan P1, P2, P3 (pukan sapi) berbeda nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibanding perlakuan P4, P5 dan P6 (pukan ayam).

Sedangkan pada perlakuan lainnya tidak berbeda nyata. Perlakuan pupuk kandang sapi menghasilkan berat biji per tanaman kacang hijau lebih banyak dari perlakuan pupuk kandang ayam. Perlakuan pukan sapi + Zn 10 kg/ha (P2) menghasilkan rata-rata berat biji per tanaman tertinggi yaitu 36,88 g. Sedangkan rata-rata berat biji per tanaman terendah terdapat pada perlakuan pukan ayam + Zn 15 kg/ha (P6) yaitu 17,5 g.

Pupuk kandang sapi yang digunakan dalam penelitian lebih berpengaruh terhadap peningkatan berat biji per tanaman kacang hijau, hal ini diduga karena kandungan unsur hara N pupuk kandang sapi lebih tinggi dari pupuk kandang ayam. Menurut pendapat Munawar (2011) unsur nitrogen membantu pertumbuhan tanaman, meningkatkan produksi biji dan berat segar biji tanaman kacang. Selain unsur hara nitrogen, unsur hara fosfor juga berpengaruh terhadap berat biji kacang hijau. Menurut Lintang *et al.* (2018) tanaman kacang hijau tergolong tanaman yang membutuhkan P relatif tinggi, unsur P dalam tanaman akan meningkatkan metabolisme yang pada gilirannya akan meningkatkan pengisian biji sehingga berat biji meningkat.

Unsur hara yang terkandung dalam pupuk diduga dapat dimanfaatkan tanaman dengan baik dalam proses fisiologisnya sehingga menghasilkan berat biji yang bernas. Selain kualitas dan kuantitas biji yang bagus berat biji juga berkorelasi dengan polong, semakin panjang polong, semakin banyak jumlah biji dan semakin banyak hasil atau bobot biji tiap tanaman. Menurut Setyowati dan Sutoro (2010) korelasi antar komponen hasil menunjukkan, semakin panjang polong jumlah biji semakin banyak sehingga berat biji meningkat, sebaliknya semakin panjang polong maka akan semakin sedikit jumlah polong tiap tanaman, hal ini mengindikasikan adanya pengaruh kompensasi. Berat biji kacang hijau berbanding lurus dengan jumlah biji yang dihasilkan. Menurut Seragih *et al.* (2017) berat biji kacang hijau dipengaruhi oleh ukuran biji, jumlah biji yang dihasilkan pada setiap polong, jumlah polong bernas dan jumlah air.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan pupuk kandang

sapi dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi kacang hijau lebih tinggi dibanding pupuk kandang ayam dan pupuk anorganik, penggunaan dosis *zinc* 10 kg/ha pada pupuk kandang sapi dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi kacang hijau lebih tinggi dibanding dengan dosis *zinc* 5 kg/ha dan 15 kg/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifah, S. M. 2013. Aplikasi Macam dan Dosis Pupuk Kandang pada Tanaman Kentang. *Jurnal GAMMA* 8 (2): 80–85.
- Arista, D., Suryono dan Sudadi. Efek dari Kombinasi Pupuk N, P dan K Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah pada Lahan Kering Alfisol. *Jurnal Agrosains*, 17 (2): 49–52.
- Badan Pusat Statistik. 2018. Statistik Konsumsi Pangan 2018. Jakarta: Diolah dari hasil laporan statistik pertanian (SP) tanaman pangan.
- Barus, W. S., H. Khair dan M. A. Siregar. 2014. Respon Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*Phaseolus radiates* L.) Akibat Penggunaan Pupuk Organik Cair dan Pupuk TSP. *Jurnal Agrium*, 19 (1): 1–11.
- Hayati, M., A. Marliah, dan H. Fajri. 2012. Pengaruh Varietas dan Dosis Pupuk SP-36 terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaeae* L.). *Jurnal Agrista*, 16 (1): 7–13.
- Latuamury, N. 2015. Pengaruh Tiga Jenis Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Jurnal Agroforestri*, 10 (2): 209–216.
- Laude, S. dan Y. Tambing. 2010. Pertumbuhan dan Hasil Bawang Daun (*Allium Fistulosum* L.) pada Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam. *Jurnal Agroland*, 17 (2): 144–148.
- Lintang, C. W., M. Roviq dan E. Nihayati. 2018. Upaya Peningkatan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) terhadap

- Pemberian *Plant Growth Promoting Rhizobacter* (PGPR) dan Mikoriza. Jurnal Produksi Tanaman, 6 (6): 1134–1139.
- Mardaleni dan S. Sutriana. 2014. Pemberian Ekstrak Rebung dan Pupuk Hormon Tanaman Unggul terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). Jurnal Dinamika Pertanian, 29 (1): 45–56.
- Marsiwi, T., S. Purwanti dan D. Prajitno. 2016. Pengaruh Jarak Tanam dan Takaran Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Benih Kacang Hijau. Jurnal Vegetalika, 4 (2): 124–132.
- Mulyono. 2016. Membuat MOL dan Kompos dari Sampah Rumah Tangga. PT. AgroMedia Pustaka, Jakarta.
- Munawar, A. 2011. Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman. PT. IPB Press, Bogor.
- Munir, M. dan M. A. H. Swasono. 2012. Potensi Pupuk Hijau Organik (Daun Trembesi, Daun Paitan, Daun Lantoro) sebagai Unsur Kestabilan Kesuburan Tanah. Jurnal Agromix, 3 (2): 1-17.
- Ningsih, I. S. R., W. Lestari dan Y. Azis. 2014. Fitoremediasi Zn dari Limbah Cair Pabrik Pengolahan Karet dengan Pemanfaatan *Pistia stratiotes* L. Jurnal FMIPA, 1 (2): 1-9.
- Permanasari, I., M. Irfan dan Abizar. 2014. Pertumbuhan dan hasil kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) dengan pemberian *rhizobium* dan pupuk urea pada media gambut. J. Agroteknologi, 5 (1): 29 – 34.
- Purba, R. V. dan Sudiarso. 2020. Pengaruh Pemberian *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dan Pupuk Kandang Sapi pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). Jurnal Produksi Tanaman, 8 (6): 601–609.
- Purwono, dan R. Hartono. 2012. Kacang Hijau. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rina, D. 2015. Manfaat Unsur M, P dan K bagi Tanaman. BPTP Kalimantan.
- Seragih, J. A., H. Yetti. A. Sutikno. 2017. Pengaruh Campuran Pupuk Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Dengan Pupuk NPK Mutiara Terhadap Komponen Produksi Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). Jurnal Faperta, 4 (2): 1–9.
- Setyowati, M. dan Sutoro. 2010. Evaluasi Plasma Nutfah Kacang Tunggak (*Vigna Unguiculata* L.) di Lahan Masam. Jurnal Plasma Nutfah, 16 (1): 44–48.
- Syafira, A., S. Zahrah dan T. Rosmawaty. 2013. Aplikasi Pupuk P (TSP) dan Urin Sapi pada Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). Jurnal Dinamika Pertanian, 28 (3): 181–188.
- Widawaty, I. F., Armaini dan F. Silvina. 2016. Pengaruh Pemberian Mulsa Alang-Alang (*Imperata cylindrica*) dan Pupuk Urea, TSP, KCl pada Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.). Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian, 3 (2): 1–13.