

**Studi Pemanfaatan Mikoriza Arbuskular dan Efisiensi Pupuk Phospat
terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau
(*Phaseolus radiatus L*) Pada Tanah PMK**

***Study Utilization Efficiency arbuscular mycorrhiza and phosphate fertilizer
on the Growth and Production of Green Beans (*Phaseolus radiatus L*) In
the Land of FMD***

Fitrianto¹, **Hermanto**^{*2)} dan Haris Kriswantoro²

¹ Alumni Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Musi Rawas

² Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Musi Rawas

ABSTRACT

Efforts to increase the production of green beans in Indonesia continue to be encouraged, while the availability of arable land is very limited, so it is necessary to increase production through the utilization of green beans soil microorganisms to overcome the constraints on landsub-optimal. Arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) is a type of fungus can be used to help growth, increase productivity and quality of crops mainly grown on marginal lands that are less fertile or former mining /industrial. The special tyofmycorrhizal fungiis the ability to help plants to absorb nutrients, especially phosphates nutrients. The results showed that mycorrhizal arbukular treatmentdose of 15g/clump (M3) resulted in the growth and production of the bestinall the observed variables. The treatment dose of phosphate 112 kg/ha equivalent to 0.28 g/polybag (P3) or 75% of the dose recommended dosage produces the best growth and production in all observed variables. My corrhizal treatment interaction 15g /clump with a dose of phosphate 112 kg/ha equivalent to 0.28 g/ polybag and 75% of the dose recommended dosage (M3P3) resulted in the growth and production of the best plants in all observed variables.

Key words : *mikoriza arbukular*, podsolik merah kuning (pmk)

ABSTRAK

Upaya peningkatan produksikacang hijau di Indonesia terus digalakkan, sementara itu ketersediaan lahan subur sangat terbatas, sehingga diperlukan upaya peningkatan produksi kacang hijau melalui pemanfaatan mikroorganisme tanah untuk mengatasi kendala-kendala pada lahan sub optimal. Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) adalah salah satu tipe cendawan dapat digunakan untuk membantu pertumbuhan, meningkatkan produktivitas dan kualitas tanaman terutama yang ditanam pada lahan-lahan marginal yang kurang subur atau bekas tambang/industri. Keistimewaan dari jamur mikoriza adalah kemampuannya dalam membantu tanaman untuk menyerap unsur hara terutama unsur hara Phosphat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Perlakuan mikoriza arbukular dosis 15 g / rumpun (M3) menghasilkan pertumbuhan dan produksi yang terbaik pada semua peubah yang diamati. Perlakuan dosis phospat 112 kg/ ha setara dengan 0,28 g / polybag (P3) atau dosis 75 % dari dosis anjuran menghasilkan pertumbuhan dan produksi yang terbaik pada semua peubah yang diamati. Interaksi perlakuan mikoriza 15 g/rumpun dengan dosis phospat 112 kg/ha setara dengan 0,28 g/ polybag dan dosis 75% dari dosis anjuran (M3P3) menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanaman yang terbaik pada semua peubah yang diamati

Kata Kunci : *mikoriza arbukular*, podsolik merah kuning (pmk)

PENDAHULUAN

Kacang hijau (*Phaseolus radiatus L.*) tergolong dalam tanaman palawija yang memegang peranan penting dalam kebutuhan gizi masyarakat. Di Indonesia kacang hijau merupakan produk penting ke tiga golongan kacang-kacangan setelah kedelai dan kacang tanah. Kacang hijau mempunyai berbagai macam manfaat antara lain sebagai sumber pangan manusia dan juga sebagai pakan ternak. Dewasa ini kacang hijau cenderung digunakan sebagai sumber pangan alternatif bagi manusia, sehingga upaya peningkatan produksinya terus diupayakan dengan maksimal (Cahyono, 2008). Menurut Purwono dan Purnawati (2002), bahwa upaya peningkatan produksi tanaman pangan seperti kacang hijau terus diupayakan secara maksimal. Namun pada kenyataannya di lapangan cukup banyak kendala yang dihadapi oleh para petani. Salah satu kendala yang menjadi faktor pembatas adalah tingkat kesuburan tanah dan ketersediaan sumber hayati. Tanah-tanah lahan pertanian Indonesia terutama di luar Jawa cenderung memiliki kondisi tanah yang marjinal dengan dominasi tanah Podsolik Merah Kuning (PMK), yang mempunyai struktur dan tekstur cenderung lebih jelek. Salah satu upaya perbaikan kondisi lahan demikian adalah mengoptimalkan pemupukan dan menambah agen hayati kedalam tanah.

Pemupukan pada dasarnya adalah menambahkan unsur hara ke dalam tanah untuk memenuhi kebutuhan hara dan mineral bagi tanaman. Dengan pemupukan diharapkan akan terjadi perbaikan kondisi lingkungan tumbuh tanaman. Menurut Cahyono (2008) kebutuhan pupuk pada tanaman kacang hijau relatif tidak terlalu tinggi. Pada tanaman kacang hijau yang dibudidayakan di lahan kering penggunaan pupuknya adalah Urea dosis 60 kg/ha, SP-36 150 kg/ha dan KCl sebanyak 100 kg/ha. Cara pemberian pupuk dapat dilakukan secara langsung bersamaan pada saat tanam atau dapat juga diberikan sebelum tanam. Untuk lebih efektifnya penanaman kacang hijau sebaiknya dilakukan pemberian rhizobium sehingga mempermudah dalam penambatan Nitrogen bebas dari udara.

Menurut hasil penelitian Prabowo (2012) bahwa untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi kacang hijau sebaiknya dilakukan perlakuan pemberian mikoriza. Pemberian mikoriza dengan dosis 10 g/ rumpun yang terdiri dari dua batang tanaman yang dipadukan dengan 10 ton pupuk kotoran hewan per hektare mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau terutama pada peningkatan kualitas produksi yaitu berat 100 butir, jumlah polong bernas, dan produksi per rumpun serta produksi per petak.

Penggunaan Mikoriza secara umum akan memberikan manfaat yang besar bagi kesuburan tanah dalam jangka waktu yang panjang, terutama pada tanah-tanah yang kurang subur akibat pH rendah dan banyaknya unsur hara yang tidak dapat disediakan untuk tanaman atau juga pada tanah-tanah yang mengalami kejenuhan pemupukan an-organik seperti jenuh unsure phospat. Salah satu jenis tanah yang dominan menjadi lahan pertanian adalah tanah Podsolik Merak Kuning (PMK) atau Ultisol. Tanah ultisol adalah salah satu jenis tanah yang memiliki tingkat kesuburan relatif rendah dengan pH 5,5. Tanah Ultisol dapat dimanfaatkan untuk lahan pertanian potensial, asalkan dilakukan pengelolaan yang memperhatikan kendala yang ada pada Ultisol (Munir, 1996)

Untuk meningkatkan produktivitas tanah Ultisol, dapat dilakukan melalui pemberian kapur, pemupukan, penambahan bahan organik, pemberian pupuk hayati, penanaman tanah adaptif, penerapan teknik budidaya tanaman lorong (atau tumpang sari), terasering, drainase dan pengolahan tanah yang seminim mungkin. Pengapuran yang dimaksudkan untuk mempengaruhi sifat fisik tanah, sifat kimia dan kegiatan jasad renik tanah. Pengapuran pada Ultisol di daerah beriklim humid basah seperti di Indonesia berperan sangat penting sebab dengan pengapuran dapat mengurangi pengaruh racun dari aluminium dan meningkatkan penyediaan hara kalsium bagi pertumbuhan tanaman (Hakim *et al.*, 1986).

Hardjowigeno (1993) mengemukakan problem tanah PMK atau Ultisol adalah reaksi masam, kadar Al tinggi sehingga menjadi racun tanaman dan menyebabkan fiksasi P, unsur hara rendah, diperlukan tindakan pengapuran dan pemupukan. Keadaan tanah yang masam menyebabkan tanah kehilangan kapasitas tukar kation dan kemampuan menyimpan hara kation dalam bentuk dapat tukar, karena perkembangan muatan positif. Menurut Munir (1996) Alternatif yang baik untuk digunakan mengatasi permasalahan ditanah-tanah PMK adalah memanfaatkan pupuk hayati seperti penggunaan Cendawan Mikoriza dalam upaya membantu tanah untuk melepaskan fosfat yang terjerap Al di dalam tanah secara cepat. Keistimewaan dari jamur ini adalah kemampuannya dalam membantu tanaman untuk menyerap dan menguraikan unsur hara terutama unsur hara Phosphates (P) (Syib'li, 2008 dalam Novriani dan Madjid, 2010). Mikoriza merupakan suatu bentuk hubungan simbiosis mutualistik antar cendawan dengan akar tanaman. Baik cendawan maupun tanaman sama-sama memperoleh keuntungan dari asosiasi ini. Infeksi ini antara lain berupa pengambilan unsur hara dan adaptasi tanaman yang lebih baik. Cendawan pun dapat memenuhi keperluan hidupnya (karbohidrat dan keperluan tumbuh lain) dari tanaman inang (Anas, 1997 dalam Novriani dan Madjid, 2010).

Marin (2006) dalam Novriani dan Madjid (2010). mengemukakan bahwa lebih dari 80% tanaman dapat bersimbiosis dengan CMA serta terdapat pada sebagian besar ekosistem alam dan pertanian serta memiliki peranan yang penting dalam pertumbuhan, kesehatan dan produktivitas tanaman. Menurut Mieke *et al.*, (1999) dalam Rosliani dan Sumarni (2009) bahwa penggunaan Mikoriza arbuskular mampu meningkatkan serapan unsur yang tidak mobil terutama P. Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa penggunaan mikoriza arbuskular mampu meningkatkan serapan hara N dan P pada tanaman kedelai, meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk P hingga 50 %, dan juga dapat mengurangi penggunaan kapur pertanian serta meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai, kacang hijau, kacang tanah, jagung dan ubi jalar. Simanungkalit (1999) menyatakan bahwa penggunaan mikoriza juga dapat meningkatkan jumlah dan bobot umbi kentang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan mikoriza arbuskular dan efisiensi pupuk fosfat terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*).

BAHAN DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan Desa D Tegal Rejo Kecamatan Tugumulyo Kabupaten Musi Rawas dengan ketinggian tempat 100 meter diatas permukaan laut. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Februari sampai bulan Mei 2013. Penelitian ini menggunakan metode Eksperimental dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial, yaitu terdiri dari dua faktor perlakuan dengan tiga ulangan. Adapun faktor perlakuan yang dicobakan adalah sebagai berikut : 1). Perlakuan dosis Mikoriza Arbuskular (M) terdiri dari tiga tingkat yaitu: M1 = Tanpa Mikoriza Arbuskular, M2 = Dosis Mikoriza Arbuskular 5 g/ rumpun, M2 = Dosis Mikoriza. Arbuskular 10 g/ rumpun. 2) Jumlah Polong Bernas (buah) Perlakuan dosis pupuk Fosfat (P) terdiri dari tiga tingkat yaitu: P1 = Dosis fosfat 37,5 kg/ha setara dengan 0,09 g/polybag atau dosis 25% dari anjuran, P2 = Dosis Fosfat 75 kg / ha setara dengan 0,19 g/ polybag atau dosis 50% dari anjuran, P3 = Dosis Fosfat 112 kg / ha setara dengan 0,28 g polybag atau dosis 75% dari anjuran. Pada penelitian ini terdapat 9 kombinasi perlakuan, masing-masing perlakuan di ulang 3 kali sehingga didapat 27 unit percobaan. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah : 1). Benih kacang hijau Varietas Betet, 2). Pupuk, SP 36, 3). Pupuk urea, 4). Pupuk KCl, 5). Mikoriza Arbuskular, 6). Tanah PMK, 7). Pestisida, 8). Papan Merk, 9) Polybag ukuran 30 cm x 50 cm, 10) *Rhizobium japonicum*, dan 11). Tali

Plastik. Sedangkan alat yang digunakan: 1).Cangkul, 2). Arit, 3). Ember, 4). Meteran, 5). Kantong plastik, 6).Hand sprayer, 7). Ajir, 8).Oven pengering, dan 9). Alat tulis.

Persiapan Media Tanam dan Pengisian Polybag

Media tanam yang digunakan adalah campuran top soil tanah PMK dan pupuk kotoran ternak ayam dengan perbandingan 2 : 1. Untuk membuat media tanam terlebih dahulu mencampurkan tanah seluruhnya dengan pupuk kotoran ternak ayam dengan perbandingan 2 : 1. Selanjutnya campuran di aduk hingga rata, kemudian setelah rata dilakukan penimbangan media tanam untuk mengisi masing-masing polybag. Ukuran polybag yang akan digunakan adalah ukuran 30 x 50 yang akan diisi dengan media tanam sebanyak 5 kg. Setelah itu dilakukan penyusunan polybag di masing-masing blok petakan.

Inokulasi Rhizobium

Sebelum benih di tanam terlebih dahulu dilakukan perlakuan rhizobium dengan dosis masing-masing 10 g/ 1 kg benih. Cara perlakuannya adalah rhizobium dicampur dengan benih, selanjutnya dilakukan pembalikan benih hingga percampuran merata. Benih yang telah diberi rhizobium di diamkan terlebih dahulu di tempat teduh tanpa sinar matahari minimal 1 jam hingga 6 jam setelah itu benih siap ditanam.

Perlakuan Mikoriza Arbuskular

Mikoriza diberikan ke dalam tanah setelah tanaman berumur satu minggu dengan cara ditugal disamping tanaman dengan jarak 2 – 5 cm dari batang pokok tanaman dan kedalaman lubang 5 cm. Pemberian disesuaikan dengan dosis masing-masing yaitu 5 g/tanaman, 10 g/tanaman dan 15 g/tanaman. Setelah diberikan lalu dilakukan penutupan dengan tanah kurang lebih ketebalan 3 cm.

Analisis Data

Untuk melihat pengaruh masing-masing perlakuan dianalisis menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) dan menggunakan uji lanjut BNJ 5%.

HASIL

Tabel 1 . Hasil Analisis Sidik Ragam Studi Pemanfaatan Mikoriza Arbuskular dan Efisiensi Pupuk Phospat terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*).

Peubah yang diamati	MPMPKK (%)			
Tinggi tanaman (cm)	2,93 tn	1,16tn	0,91tn	9,05
Jumlah Cabang (batang)	11,69**	0,91tn	0,75tn	7,17
Jumlah Polong (buah)	10,33**	0,85tn	0,63tn	10,23
Berat Basah Berangkasan (g)	54,66**	2,37tn	7,82tn	12,06
Berat Kering Berangkasan (g)	72,37**	1,70tn	13,18**	10,50
Berat 100 butir (g)	11,26**	3,15tn	0,75tn	9,43
Produksi per Rumpun (g)	30,50**	2,29tn	9,66**	13,83

Keterangan :

M = Perlakuan Mikoriza Arbuskular

P = Pupuk Phospat

MP = Interaksi mikoriza dengan pupuk pospat

tn = berpengaruh tidak nyata

** = berpengaruh sangat nyata

KK = Koefisien Keragaman

Perlakuan Mikoriza Arbuskular

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Mikoriza (M) memberikan pengaruh sangat nyata terhadap peubah jumlah cabang, jumlah polong, berat basah berangkasan, berat kering berangkasan, berat 100 butir dan produksi per petak serta berpengaruh tidak nyata terhadap peubah tinggi tanaman. Hasil uji BNJ dan tabulasi data perlakuan M1 memberikan hasil yang terendah terhadap semua peubah yang diamati.

Tabel 2. Hasil Uji BNJ Perlakuan Dosis Mikoriza terhadap Peubah Pertumbuhan Tanaman Kedelai

Dosis Mikoriza Arbuskular	Jumlah Cabang (batang)	Jumlah Polong (buah)	Berat Basah Berangkasan (g)	Berat Kering Berangkasan (g)
M1	5,92 A	29,79 A	32,35 A	19,31 A
M2	6,23 AB	32,64 AB	39,21 A	24,32 B
M3	6,93 B	37,00 B	57,03 B	34,50 C
BNJ 0,01	0,73	5,40	8,24	4,36

Keterangan : Angka-angka pada baris yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji 1%.

Perlakuan Pupuk Phospat

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk Phospat berpengaruh tidak nyata terhadap semua peubah yang diamati. Berdasarkan data tabulasi menunjukkan bahwa perlakuan P3 memberikan hasil yang terbaik pada setiap peubah yang diamati kecuali pada peubah berat kering berangkasan.

Tabel 3. Hasil Uji BNJ Perlakuan Dosis Mikoriza terhadap Peubah Produksi Tanaman Kedelai

Dosis Mikoriza Arbuskular	Berat 100 Butir (g)	Produksi Per Rumpun (g)
M1	3,34 A	29,43 A
M2	3,78 B	34,40 A
M3	4,13 B	47,73 B
BNJ 0,01	0,56	8,19

Keterangan : Angka-angka pada baris yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji 1%

Interaksi Perlakuan Mikoriza Arbuskular dan Pupuk Phospat

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi perlakuan Mikoriza dengan dosis pupuk Phospat (MP) memberikan pengaruh sangat nyata terhadap peubah berat basah berangkasan dan produksi per rumpun serta berpengaruh tidak nyata terhadap peubah lainnya. Hasil uji BNJ dan data tabulasi menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan M3P3 mampu menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanaman yang terbaik bila dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya

Tabel 4. Hasil Uji BNJ Interaksi Perlakuan Dosis Mikoriza dengan Dosis Pupuk Phospat terhadap Berat Basah Berangkasian (g)

Dosis Mikoriza (M)	Dosis Pupuk Phospat (P)		
	P1	P2	P3
M1	35,06 A	30,38 A	31,59 A
M2	41,51 A	37,92 A	38,19 A
M3	42,86 A	64,06 B	64,17 B

BNJ I = 18,57

Keterangan : Angka-angka pada baris yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji 1%.

Tabel 5. Hasil Uji BNJ Interaksi Perlakuan Dosis Mikoriza dengan Dosis Pupuk Phospat terhadap Berat Kering Berangkasian (g)

Dosis Mikoriza (M)	Dosis Pupuk Phospat (P)		
	P1	P2	P3
M1	20,95 A	18,12 A	18,85 A
M2	27,50 AB	22,65 A	22,81 A
M3	25,61 AB	39,73 B	38,26 B

BNJ I = 14,69

Keterangan : Angka-angka pada baris yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji 1%.

Tabel 6. Hasil Uji BNJ Interaksi Perlakuan Dosis Mikoriza dengan Dosis Pupuk Phospat terhadap Produksi per Rumpun (g)

Dosis Mikoriza (M)	Dosis Pupuk Phospat (P)		
	P1	P2	P3
M1	31,68 AB	26,90 A	29,71 AB
M2	36,09 AB	38,45 AB	28,65 AB
M3	36,26 AB	45,74 BC	61,20 C

BNJ I = 18,46

Keterangan : Angka-angka pada baris yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji 1%.

PEMBAHASAN

Pemberian Mikoriza Arbuskular ke dalam tanah akan memabntu proses penguraian unsur-unsur yang terjep di dalam koloid tanah terutama adalah unsur P. Semakin banyak mikoriza yang tersedia di dalam media tanam, maka akan semakin memberikan manfaat yang besar bagi tanaman, sebaliknya semakin kecil jumlah mikoriza maka manfaatnya bagi tanaman juga kecil. Dengan adanya penguraian yang hara yang baik, maka tanaman dapat memanfaatkan bagi pertumbuhan dan produksi. Hal ini sesuai dengan pendapat Pujianto (2009) bahwa pemberian mikoriza pada lahan-lahan yang kurang subur dengan ketersediaan jasad mikro yang rendah akan mampu meningkatkan laju pertumbuhan dan produksi tanaman. Dengan pemberian mikoriza maka lahan akan mendapatkan suplay mikroorganisme yang bersifat protagonist yang sangat membantu dalam aktifitas biologi tanah dan juga kimia tanah.

Pujianto (2009) menyatakan bahwa pemberian mikoriza pada lahan-lahan yang kurang subur dengan ketersediaan jasad mikro yang rendah akan mampu meningkatkan laju pertumbuhan dan produksi tanaman. Dengan pemberian mikoriza maka lahan akan mendapatkan suplay mikroorganisme yang bersifat protagonist yang sangat membantu dalam aktifitas biologi tanah dan juga kimia tanah. Sedangkan pada peubah tinggi tanaman, pengaruh mikoriza tetap baik namun demikian pemberian mikoriza arbuskular pada tanaman tidak mampu merubah karakter genetis dari kacang hijau. Hal ini diduga adanya pengaruh eksternal tanaman terutama lingkungan tumbuh terutama cahaya dan air yang diperoleh tanaman relatif sama, sehingga tanaman mampu tumbuh relatif seragam.

Menurut Munir (1996), bahwa kondisi kesuburan tanah sangat menentukan efektifitas pemupukan. Bila tanah asal sebelum diberikan pupuk sudah subur maka pemberian pupuk harus berhati-hati karena dapat menyebabkan beberapa unsure yang bebas menjadi terjerap. Sedangkan pada tanah-tanah yang kurang subur pemupukan akan meningkatkan ketersediaan hara didalam tanah dan bagi tanaman. Pemberian pupuk hayati yang mengandung mikroorganisme akan meningkat kemampuan tanah dalam menyediakan hara bagi tanaman. Mikroorganisme yang diberikan ke dalam tanah akan semakin efektif pada kondisi tanah yang kurang subur.

Hakim *et al.*, (1986) menyatakan bahwa pemberian pupuk pada tanah-tanah yang tidak subur akan memberikan kontribusi yang cukup besar bagi penyediaan hara tanaman. Besar dan kecilnya jumlah pupuk yang diberikan tidak akan berpengaruh langsung pada pertumbuhan tanaman bila tanah asal sebelum dilakukan pemupukan memang tergolong miskin hara. Menurut Harjowigeno (1999), penambahan unsur hara kedalam tanah pada prinsipnya adalah dalam rangka menyediakan hara tersedia bagi tanaman. Pada tanah-tanah yang tidak subur efek perbedaan volume dan satuan berat pupuk yang diberikan akan kurang terlihat karena memang pada dasarnya tanah asal yang digunakan miskin terhadap hara tersebut. Pada tanah-tanah PMK ketersediaan unsur fosfat biasanya rendah dan cenderung mengandung Al yang tinggi sehingga pemberian pupuk biasanya cenderung tidak efektif, karena sebagian besar pupuk yang diberikan akan terjerap di dalam koloid tanah. Usaha untuk menguraikan unsur hara yang terjerap dapat dilakukan dengan meningkatkan pH tanah dan merekayasa mikroorganisme.

Penggunaan mikoriza sebagai pupuk hayati yang banyak mengandung mikroorganisme akan sangat membantu proses reduksi hara-hara yang terjerap di dalam koloid tanah akibat pH rendah atau aktifitas Al dan Fe. Dalam jangka waktu yang lama pemberian mikoriza memberikan manfaat yang besar bagi kesuburan tanah. Pada tanah-tanah yang kurang subur seperti tanah-tanah PMK pemberian mikoriza dosis tinggi akan dapat mengefektifkan penggunaan pupuk organik maupun anorganik. Semakin rendah tingkat kesuburan tanah maka akan semakin besar kebutuhan mikroorganisme tanah (Novriani dan Majid, 2009),.

Dijelaskan oleh Sutedjo (1997) bahwa unsur P merupakan unsur hara pokok bagi tanaman bersama N dan K. Kebutuhan tanaman terhadap unsur tersebut mayoritas tinggi. Karena unsur P adalah unsur yang berfungsi dalam pembelahan sel, merangsang perkembangan akar dan pembentukan buah, bunga dan biji. Bila tanaman kekurangan P maka tanaman akan tumbuh kerdil, jaringan lemah, rentan terhadap hama penyakit, dan tidak mampu memproduksi secara maksimal

Perpaduan mikoriza dengan pupuk fosfat mampu bersinergi secara positif, sehingga keberadaan mikoriza di dalam tanah akan membantu menstimulan penguraian fosfat menjadi hara $H_2PO_4^-$ Sehingga tanaman mampu menyerap fosfat dalam jumlah maksimal. Keberadaan unsur fosfat di dalam media tanam menyebabkan tanaman mampu membentuk jaringan tubuh lebih sempurna sehingga hasil berangkutan basah maupun keringnya berbeda-beda pada setiap perlakuan dosis pupuk fosfat. Perbaikan

jaringan tubuh tanaman akan menyebabkan metabolisme tanaman meningkat, sehingga kerja jaringan *source* meningkat dan mampu menghasilkan energi metabolis yang tinggi yang pada akhirnya akan mempengaruhi kuantitas produksi.

Apabila tanaman mendapatkan tambahan unsur hara sesuai kebutuhannya maka akan menyebabkan pembentukan jaringan tanaman lebih banyak dan lebih besar. Efek utama dari terbentuknya jaringan tanaman adalah meningkatnya produksi. Untuk meningkatkan produksi tanaman membutuhkan unsur hara tambahan melalui pemupukan. Pemupukan akan efektif bila sesuai dengan kebutuhan tanaman. Artinya pengaturan jumlah pupuk yang diberikan akan berperan langsung pada efektifitas penyediaan hara bagi tanaman (Hakim *et al.*, 1986).

Penggunaan mikoriza mampu membuat penggunaan pupuk fosfat lebih efisien 25% dari dosis anjuran, karena perlakuan 112 kg per hektar atau 0,28 g per polybag adalah dosis 75% dari dosis anjuran yang sebenarnya adalah 150 kg per hektar. Menurut Pujianto (2009) bahwa salah satu alasan penggunaan mikoriza adalah dalam rangka penghematan hara Fosfat. Pemberian mikoriza yang sesuai akan meningkatkan kemampuan tanaman dalam penyerapan Fosfat hingga 50% atau lebih efisien, namun tidak mengurangi kemampuan tanaman untuk tumbuh dan berproduksi secara maksimal. Pada tanaman leguminosa penggunaan mikoriza akan lebih baik karena biasanya cendawan mikoriza akan berasosiasi dengan bakteri *Rhizobium* di bagian akar, sehingga tanaman akan terpenuhi unsur Nitrogen dari fiksasi N bebas oleh *Rhizobium* dan P terpenuhi dari aktifitas cendawan mikoriza.

Cumming dan Ning (2003) dalam Novriani dan Madjid (2010), mengemukakan bahwa simbiosis CMA berperan penting dalam resistansi tanaman terhadap Al. Pengaruh ini terutama terlihat pada peningkatan serapan hara yang diperlukan tanaman (P, Cu, dan Zn). Selain itu, CMA mereduksi akumulasi elemen lain seperti Al, Fe, dan Mn yang menjadi masalah pada tanah masam. Penelitian oleh Lee dan George (2001) menunjukkan bahwa hara P, Zn, dan Cu diserap dan ditransportasikan ke tanaman inang oleh hifa CMA dan sebaliknya unsur-unsur Cd dan Ni tidak ditransportasikan oleh hifa ke tanaman inang. Hal ini menunjukkan bahwa kolonisasi CMA dapat melindungi tanaman dari pengaruh toksik unsur Cd dan Ni tersebut.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah Perlakuan mikoriza arbuskular dosis 15 g / rumpun (M3) menghasilkan pertumbuhan dan produksi yang terbaik pada semua peubah yang diamati. Perlakuan dosis fosfat 112 kg/ ha setara dengan 0,28 g / polybag (P3) atau dosis 75 % dari dosis anjuran menghasilkan pertumbuhan dan produksi yang terbaik pada semua peubah yang diamati. Interaksi perlakuan mikoriza 15 g/rumpun dengan dosis fosfat 112 kg/ha setara dengan 0,28 g/ polybag dan dosis 75% dari dosis anjuran (M3P3) menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanaman yang terbaik pada semua peubah yang diamati.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada mahasiswa Agroteknologi angkatan 2009 Fitrianto serta rekan sejawat Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Unmura.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyono, 2008. *Kacang Hijau*. Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani. Aneka Ilmu. Semarang.
- Gomez, K.A. dan A.A. Gomez. 1995. *Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian*. UI Press. Jakarta.
- Hakim, N. M.Y. Nyakpa., A.M. Lubis., S.G. Nugroho., M.R. Saul., M.A. Diha., G.B. Hong, dan H.H. Bailey. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Lampung.
- Harjowigeno. 1999. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Balai Pustaka. Jakarta.
- Munir. A. 1996. *Kesuburan Tanah*. Aneka Ilmu Bandung.
- Novriani dan A. Madjid . 2009. *Prospek Pupuk Hayati Mikoriza*. [http:// D:\Buku Elektronik spesifik\File Browsing dari Internet 2010\prospek-pupuk-hayati-mikoriza.html](http://D:\Buku Elektronik spesifik\File Browsing dari Internet 2010\prospek-pupuk-hayati-mikoriza.html). Program Studi Ilmu Tanaman Program Pasca Sarjana Universitas Sriwijaya Palembang
- Pujianto. 2009. Pemanfaatan jasad mikro jamur mikoriza dan bakteri dalam sistem pertanian berkelanjutan di Indonesia. <http://www.hayati-ip6.com/rudyet/indiv2001/pujianto.htm>. 13 Desember 2009.
- Purwono dan H. Purnawati . 2002. *Budi daya 8 jenis tanaman Pangan Unggul*. Serial Agribisnis. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Prabowo. P. 2012. Pengaruh Pemberian Mikoriza Veskuler arbuskuler dan pupuk kompos terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau (*Phaseolus radiates L*). *Skripsi Fakultas Pertanian*, Universitas Veteran Yogyakarta. Yogyakarta. [http:// repository. upnyk.ac.id/1898/](http://repository.upnyk.ac.id/1898/) . 12 Juni 2012.
- Sutedjo, M.M. 1995. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rieneka Cipta. Jakarta.