

**PENGARUH PUPUK HAYATI BERBASIS MIKORIZA
ARBUSKULA TERHADAP PENINGKATAN P TERSEDIA DAN
PERTUMBUHAN TANAMAN NANAS (*Ananas Comosus* (L.) Merr)
PADA TANAH MASAM**

**Influence of Arbuscular Mycorrhiza based Biofertilizer in Improvement
of P Availability and Growth of Ananas (*Ananas Comosus* (L.) Merr)
in an Acid Soil**

Dedi Sutrisno, Zaenal Kusuma^{1*}, Priyo Cahyono²

¹Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Jl. Veteran no 1, Malang 65145; ²Department Research and Development (R & D) PT Great Giant Pineapple, Lampung Tengah

*Penulis Korespondensi: zkusuma@gmail.com

Abstract

The purpose of this research was to analyze the effect of mycorrhiza based biofertilizer on the availability of P on acid soils and pineapple plant growth. The research was conducted in green house owned by PT. Great Giant Pineapple, Central Lampung District. The treatments were four doses of Rhizagold biological fertilizer (10, 30, 50, and 70 g / seeds), and 1 control (without Rhizagold biological fertilizer). Five treatments were arranged in a completely randomized design with three replications. Observations were done destructively five times to produce 75 units of experiments. The results showed that the application of mycorrhizal based biochemical fertilizers did not give significant effect on all pineapple plant growth parameters and did not give significant effect on soil pH parameter, P-total, only gave significant effect on P-available. A dose of 30 g seedlings⁻¹ showed the best dose to increase P availability on soil.

Keywords: *biofertilizer, mycorrhiza, rhizagold*

Pendahuluan

PT Great Giant Pineapple (GGP) adalah suatu perusahaan yang berbasis pertanian yang berlokasi di Provinsi Lampung, tepatnya di Kecamatan Terbangi Besar, Kabupaten Lampung Tengah. Sifat tanah diperkebunan tersebut didominasi oleh tanah pH rendah. Hal ini dikarenakan jenis tanah yang mendominasi perkebunan tersebut yaitu jenis ultisol. Ultisol merupakan tanah yang mempunyai masalah kemasaman tanah, bahan organik rendah, nutrisi makro rendah. Kemasaman tanah yang ada akan menghambat pertumbuhan tanaman yang ada di atasnya, hal itu disebabkan oleh peningkatan konsentrasi aluminium (Al) yang bersifat racun bagi tanaman. (Utama *et al.*, 2007). Pada tanah masam unsur P terdapat dalam berbagai bentuk persenyawaan yang

sebagian besar tidak tersedia bagi tanaman. Fosfor umumnya diserap tanaman sebagai ortofosfat primer ($H_2PO_4^-$) atau bentuk sekunder (HPO_4^{2-}) (Kasno *et al.*, 2006). Ketersediaan unsur P yang rendah akan berdampak pada rendahnya hasil tanaman yang diusahakan (Fitriatin *et al.*, 2014). Usaha-usaha yang telah digalakkan untuk mengatasi tanah masam di PT.GGP antara lain pemupukan dengan pupuk anorganik dan pengapuran. Pemupukan anorganik dan pengapuran, awalnya diharapkan dapat meningkatkan ketersediaan unsur P, tetapi hasil dari kegiatan tersebut masih tetap belum optimal. Terlihat dari pencapaian produktifitas tanaman nanas yang belum sesuai yang diharapkan. Tidak hanya produktifitas tanaman nanas yang tidak sesuai harapan, akan tetapi penggunaan pupuk

anorganik disamping akan meningkatkan biaya produksi juga dapat menurunkan kualitas tanah baik fisik, kimia dan biologi tanah. Masalah-masalah tersebut perlu dicarikan sebuah solusi khususnya untuk peningkatan P tersedia. Pemberian pupuk hayati yang mengandung mikoriza merupakan salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Pupuk hayati bermikoriza merupakan pupuk yang mampu bersimbiosis dengan perakaran tanaman dan berfungsi untuk meningkatkan ketersediaan P dalam tanah. Sehubungan dengan hal tersebut, maka diperlukan penelitian tentang uji efektifitas pupuk hayati berbasis mikoriza arbuskula dalam meningkatkan ketersediaan P dan meningkatkan pertumbuhan tanaman nanas pada tanah masam di perkebunan PT Great Giant Pineapple.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk hayati berbasis mikoriza terhadap P tersedia pada tanah masam dan untuk mengetahui pengaruh berbagai dosis pupuk hayati berbasis mikoriza terhadap pertumbuhan tanaman nanas.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Januari 2017 sampai Mei 2017 di *green house* milik PT. Great Giant Pineapple, Lampung Tengah. Analisis awal dan pengamatan infeksi akar dilakukan di laboratorium milik PT GGP. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan perlakuan yang terdiri atas lima perlakuan, yaitu empat dosis pemberian pupuk hayati Rhizagold (R10: dosis pupuk 10 g bibit⁻¹, R30: dosis pupuk 30 g bibit⁻¹, R50 dosis pupuk 50 g bibit⁻¹, dan R70 dosis pupuk 70 g bibit⁻¹) dan 1

kontrol (tanpa pemberian pupuk hayati Rhizagold). Lima perlakuan disusun dalam rancangan acak lengkap dengan tiga ulangan. Pengamatan dilakukan secara destruktif sebanyak 5 kali sehingga menghasilkan 5 x 3 x 5 dan didapatkan 75 unit percobaan. Penelitian diawali dengan analisis tanah awal (pH, P total dan P tersedia), persiapan media tanam, penanaman bibit nanas, aplikasi pupuk hayati bermikoriza, pemeliharaan, dan pengamatan infeksi yang dilakukan setiap dua minggu sekali. Parameter yang diamati setiap minggunya selama 10 minggu meliputi panjang daun, lebar daun, jumlah daun, berat total tanaman, jumlah akar, berat basah akar, panjang akar. Selain itu parameter pH tanah, P tersedia dan P total diamati pada 10 MST serta infeksi akar diamati 2 minggu sekali. Data dianalisis menggunakan pengujian dengan menggunakan analisis ragam atau uji F (ANOVA) menggunakan *software* Genstat. Apabila hasil dari ANOVA berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan uji BNT pada para taraf 5 %.

Hasil dan Pembahasan

Panjang daun

Daun yang terpanjang terletak pada perlakuan kontrol atau tanpa di beri pupuk hayati dan terendah pada perlakuan R30 atau perlakuan dengan penambahan 30 g/ bibit⁻¹. Hasil Analisa sidik ragam nilai panjang daun menunjukkan bahwa dosis pupuk hayati berbasis mikoriza hanya memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) pada minggu ke 3 MST, 4 MST, 5 MST dan 6 MST (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh pupuk hayati terhadap panjang daun

Perlakuan	Panjang Daun pada Umur Minggu Setelah Tanam (MST)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
K	18,4	20,1	22,3b	24,3b	27,6b	30,4b	32,9	35,2	37,2	40,7
R10	16,8	18,7	19,5ab	23,2ab	26,1ab	28,9ab	31,5	33,3	36,3	38,4
R30	17,9	19,7	21,1ab	22,9ab	25,3ab	27,6a	29,2	31,5	33,1	36,1
R50	16,2	17,6	19,1a	21,9a	25,1a	27,6a	31,4	33,5	35,5	38,4
R70	16,4	18,4	20,1ab	22,6ab	25,3ab	27,6a	29,9	33,1	34,9	37,3

Keterangan: Huruf yang sama yang mendampingi angka rerata pada pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%. (K) Kontrol/ tanpa pemberian pupuk hayati, (R10) dosis pupuk 10 g bibit⁻¹ (R30) dosis pupuk 30 g bibit⁻¹, (R50) dosis pupuk 50 g bibit⁻¹, (R70) dosis pupuk 70 g bibit⁻¹, (MST) minggu setelah Tanam

Hal tersebut disebabkan tanaman nanas merupakan tanaman berumur panjang sehingga membutuhkan waktu lama untuk tanaman itu tumbuh. Ditambah lagi dalam penelitian ini menggunakan bibit berupa mahkota bunga yang notabennya membutuhkan waktu yang lebih lama dalam pertumbuhannya atau produksinya. Sejalan dengan pendapat Uta et al. (2007) yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan sifat fisiologis dalam pertumbuhan dan perkembangan antara anakan (*sucker*), tunas ketiak daun (*shoot*), mahkota (*crown*) semakin kebagian atas tanaman, umurnya semakin panjang dan produksi rendah. Ardisela (2010) juga menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman

yang berasal dari bibit *crown* membutuhkan waktu lama.

Lebar daun

Hasil pengukuran lebar daun tanaman yang dilakukan setiap minggu, didapatkan nilai yang hampir sama pada setiap perlakuan. Nilai tertinggi pada lebar daun yang secara umum terdapat pada perlakuan control (Tabel 2). Hasil analisa ragam nilai lebar daun menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati berbasis mikoriza tidak berpengaruh nyata ($P < 0.05$) pada setiap pengamatan, terkecuali pada minggu pertama menunjukkan pengaruh yang nyata.

Tabel 2. Pengaruh pupuk hayati terhadap lebar daun

Perlakuan	Lebar Daun pada Umur Minggu Setelah Tanam (MST)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
K	2.9b	3.0	3.0	3.2	3.3	3.3	3.4	3.5	3.5	3.7
R10	2.4a	2.6	2.9	3.0	3.0	3.1	3.2	3.2	3.3	3.6
R30	2.5a	2.8	2.9	2.9	3.1	3.2	3.3	3.5	3.5	3.7
R50	2.3a	2.5	2.6	2.7	2.8	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2
R70	2.5a	2.5	2.7	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.1	3.3

Keterangan sama dengan Tabel 1.

Sebagian besar hasil analisis lebar daun tidak berpengaruh nyata, hal ini diduga karena pertumbuhan tanaman nanas yang berasal dari bibit *crown* membutuhkan waktu lama dan pada pertumbuhan lebar daun sangat rendah sehingga untuk melihat perbedaan lebar daun yang jelas membutuhkan waktu lama sedangkan penelitian ini hanya dilakukan selama 10 minggu. Disamping itu, tidak adanya pengaruh nyata pada lebar daun diduga karena penggunaan 10-70 g bibit⁻¹ masih belum optimum sehingga belum terlihat pengaruhnya khususnya pada pertumbuhan lebar daun.

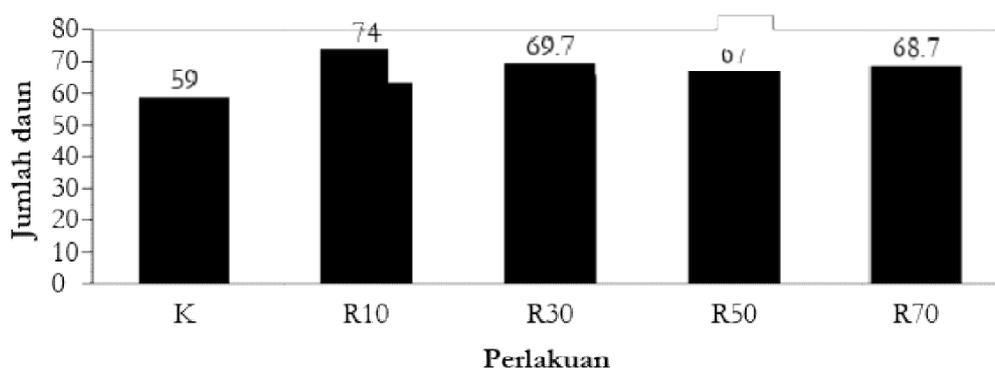
Jumlah daun

Pada pengamatan 10 MST jumlah daun tertinggi terdapat pada perlakuan R10 atau dosis pupuk hayati 10 g bibit⁻¹ dengan hasil rata-rata 74 setiap tanaman, diikuti oleh perlakuan kontrol yang memiliki nilai yang paling rendah yaitu sebesar 59 (Gambar 1). Berdasarkan hasil analisa sidik ragam ($p < 0.05$) menunjukkan bahwa pemberian pupuk tidak

berpengaruh nyata terhadap peningkatan jumlah daun tanaman. Hal tersebut diduga karena unsur P pada masa awal belum terlalu dibutuhkan untuk pertumbuhan sehingga semakin banyaknya dosis tidak menunjukkan penambahan jumlah daun. Menurut Rusdi *et al.* (2011) bahwa pemberian mikoriza dengan dosis tinggi tidak berbanding lurus dengan pertumbuhan tanaman. Banyaknya jumlah mikoriza yang diberikan ke tanaman tidak secara langsung membuat tanaman tumbuh lebih baik.

Jumlah akar

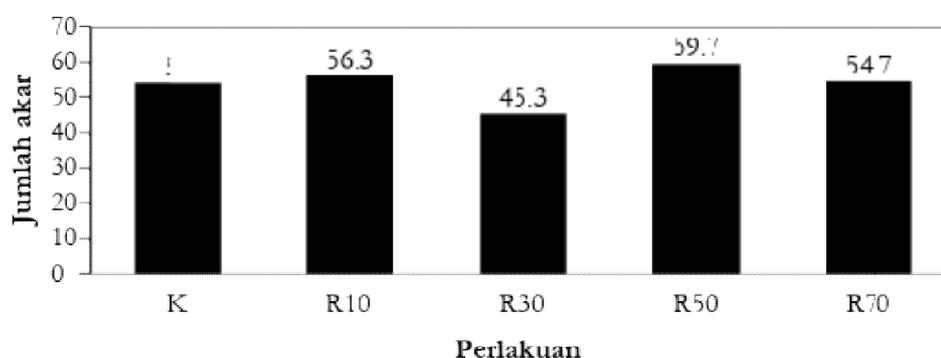
Pengamatan jumlah akar pada tanaman dilakukan pada 10 MST. Jumlah akar tertinggi terdapat pada perlakuan R50 atau dosis pupuk 50 g bibit⁻¹ yaitu sebesar 59,7. kemudian disusul nilai terendah pada perlakuan R30 atau dosis pupuk 30 g bibit⁻¹ sebesar 45,3. Dosis 30 g bibit⁻¹. Pemberian pupuk hayati bermikoriza 10 g bibit⁻¹ dapat meningkatkan jumlah akar dari 54 akar ke 56 (Gambar 2)



Gambar 1. Pengaruh pupuk hayati terhadap jumlah daun

Berdasarkan hasil analisa sidik ragam ($p < 0.05$) menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati berbasis mikoriza pada media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap peningkatan jumlah akar. Tidak adanya pengaruh yang nyata pada jumlah akar diduga karena walaupun ada simbiosis antara mikoriza dengan akar tanaman tetapi cendawan mikoriza tidak bekerja secara

secara intensif memproduksi hifa eksternal pada akar tanaman, pemanjangan hifa eksternal mikoriza sendiri berpengaruh terhadap munculnya akar-akar tersier didalam tanah. Semakin banyak akar-akar tersier di dalam tanah, maka absorpsi hara dan mineral dari tanah akan semakin meningkat (Tirta, 2006).



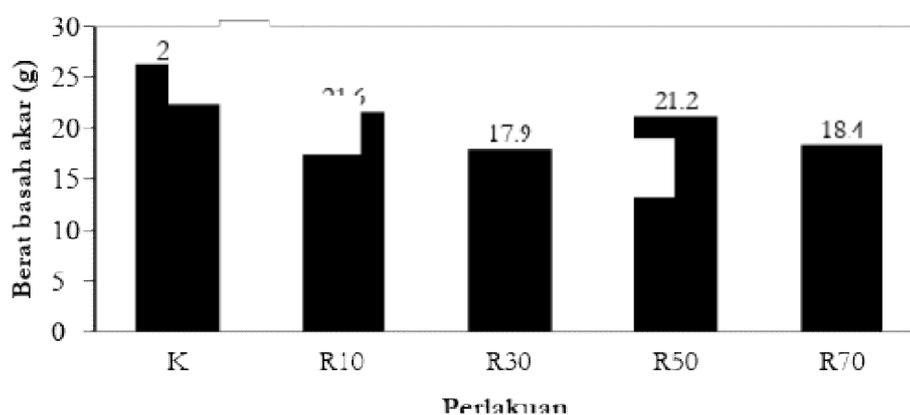
Gambar 2. Pengaruh pupuk hayati terhadap jumlah akar

Berat basah akar

Nilai tertinggi pada parameter berat basah akar terdapat pada perlakuan kontrol sebesar 26,2 g. Kemudian disusul berat basah akar yang terendah pada perlakuan R30 atau dosis 30 g bibit⁻¹ sebesar 17,9 g (Gambar 3). Berdasarkan hasil analisa sidik ragam ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati berbasis mikoriza pada media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap peningkatan berat basah akar. Pemberian mikoriza pada tanaman tidak

berpengaruh nyata pada berat basah akar diduga karena simbiosis antara mikoriza dengan akar tanaman kurang optimal. Sejalan dengan hasil penelitian Tirta (2006) bahwa pemberian mikoriza pada bibit vanili (*Vanilla planifolia*) dengan 0g tanaman⁻¹ sampai 20 g tanaman⁻¹ dapat meningkatkan variabel pertumbuhan, namun peningkatan dosis inokulasi MVA dari 20 g tanaman⁻¹ sampai 30 g tanaman⁻¹ justru menurunkan variabel pertumbuhan. Brundrett (2004) menambahkan

bahwa asosiasi mikoriza arbuskula pada akar tanaman ada yang bersifat setimbang (mutualistik) dan ada yang bersifat eksploitatif (non-mutualistik).

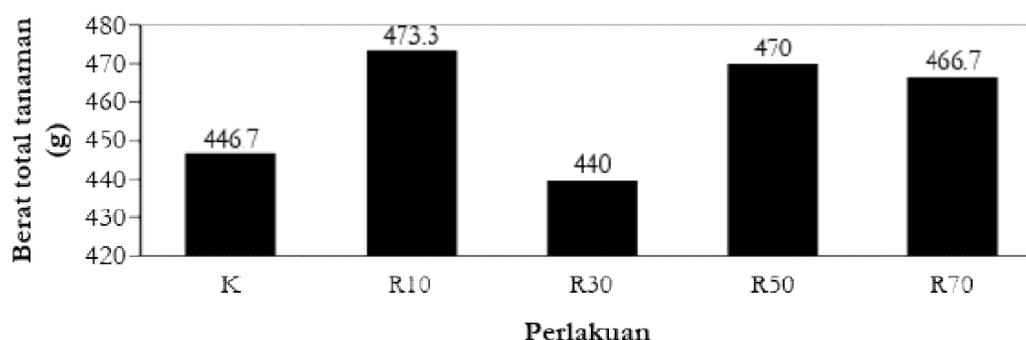


Gambar 3. Pengaruh pupuk hayati terhadap berat basah akar

Berat total tanaman

Nilai berat total tanaman pada setiap perlakuan dosis pupuk hayati berbasis mikoriza walaupun tidak berbeda nyata tetapi mempunyai nilai yang beragam. Nilai rata-rata tertinggi terletak pada perlakuan R10 atau penggunaan pupuk hayati 10 g bibit⁻¹ dan diikuti perlakuan R50 yang memiliki nilai yang hampir sama dengan R10 (Gambar 4). Nilai berat total tanaman yang terendah terletak pada perlakuan R30 atau penggunaan pupuk hayati 30 g bibit⁻¹. Hasil

Analisa sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati berbasis mikoriza tidak berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap peningkatan berat total tanaman pada setiap perlakuan yang diberikan. Namun, dari hasil yang diperoleh secara garis besar terlihat bahwa tanaman yang diberi pupuk hayati mikoriza menghasilkan berat basah tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak diberi mikoriza.



Gambar 4. Pengaruh pupuk hayati terhadap berat total tanaman

Hal ini dikarenakan tanaman yang terinfeksi oleh mikoriza memiliki kemampuan mengambil P dan nutrisi lain dari dalam tanah sehingga dapat meningkatkan berat dari tanaman itu sendiri. Guissou (2009) menjelaskan bahwa adanya asosiasi mikoriza pada tanaman dapat membantu tanaman dalam pengambilan air dan

hara lain untuk proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman

Persentase infeksi akar

Hasil pengamatan infeksi mikoriza pada akar termasuk kelas derajat infeksi sangat rendah (0-5%) di setiap pengamatan. Hasil pengamatan

menunjukkan bahwa perlakuan kontrol disetiap pengamatan tidak terinfeksi (Tabel 3). Hal ini dapat terjadi karena media tanam yang digunakan sebelumnya di sterilisasi sebanyak 2 kali, sehingga dimungkinkan mikoriza yang ada secara alamiah di dalam tanah tersebut menjadi tidak aktif. Minggu ke-2 tertinggi terdapat pada perlakuan R70. Pada minggu ke-4 infeksi tertinggi pada perlakuan R30, R50, dan R70. Sedangkan pada pengamatan minggu ke-6 infeksi tertinggi pada perlakuan R30. Untuk pengamatan ke-8 dan terakhir infeksi tertinggi terdapat pada perlakuan R70. Minggu ke10 infeksi pada akar semakin tinggi dibandingkan dengan minggu sebelumnya. Hasil dari infeksi akar oleh mikoriza di setiap pengamatan yang didapatkan menurut klasifikasi kelas infeksi termasuk ke dalam kriteria sangat rendah (0-5%) (Bruendrett, 2004). Rusdi *et al.* (2011) menjelaskan bahwa dosis mikoriza yang diberikan tidak menentukan persentase infeksi akar. Hal tersebut bergantung pada

kesesuaian jenis mikoriza dengan tanaman inang. Meskipun jumlah mikoriza yang diberikan sedikit, namun apabila kesesuaian dengan tanaman tinggi, mikoriza akan berkembang dalam jumlah tinggi. Proses infeksi tidak lepas dari proses simbiosis mikoriza dengan akar tanaman. suatu simbiosis terjadi apabila cendawan masuk ke dalam akar tanaman dan melakukan infeksi. Proses infeksi diawali dengan perkecambahan spora di dalam tanah. Hifa yang tumbuh melakukan penetrasi ke dalam akar dan mulai berkembang di dalam korteks. Pada akar yang terinfeksi akan terbentuk arbuskula, vesikel intraseluler, hifa internal diantara sel-sel korteks dan hifa eksternal. Infeksi akar yang sangat rendah akan diikuti oleh rendahnya unsur hara yang diserap oleh tanaman, hal ini akan mengakibatkan pengaruh yang kurang optimal pada tanaman nanas. Infeksi akar sendiri berbanding lurus dengan pertumbuhan tanaman seperti perkembangan akar.

Tabel 3. Sebaran rata-rata persentase infeksi akar oleh mikoriza

Perlakuan	% Infeksi Akar oleh Mikoriza pada Umur Minggu Setelah Tanam (MST)				
	2	4	6	8	10
K	0	0	0	0	0
R10	0	0.01	0.01	0.00	0.02
R30	0.01	0.02	0.03	0.01	0.02
R50	0.01	0.02	0.02	0	0.07
R70	0.03	0.02	0.00	0.01	0.12

pH

Hasil analisa pH menunjukkan bahwa pH tertinggi pada perlakuan R50 yaitu sebesar 5,17. Kemudian pH terendah pada perlakuan R70 yaitu sebesar 4,94 (Gambar 5). Pemberian pupuk hayati sebesar 50 g bibit⁻¹ lebih berperan terhadap perubahan pH tanah. Berdasarkan hasil analisa sidik ragam ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati berbasis mikoriza pada media tanam tidak memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan pH. Penambahan pupuk hayati bermikoriza sudah dapat meningkatkan pH tanah walaupun nilainya tidak terlalu signifikan. Aktifitas mikoriza dapat berjalan secara optimal pada pH tertentu. Disamping itu, keberadaan mikoriza mempunyai kemampuan untuk menurunkan pH tanah. Seperti yang dijelaskan oleh

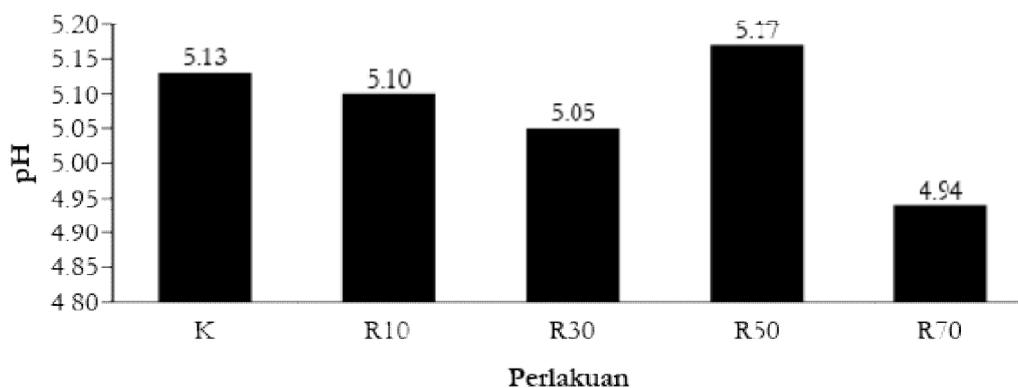
Nasution (2014) bahwa penurunan pH tanah dapat disebabkan oleh kemampuan mikoriza dalam menghasilkan asam organik. Sesuai dengan hasil penelitian ini pada dosis 70 g tanaman⁻¹ menunjukkan nilai pH yang paling rendah. Didukung lagi oleh Simarmata (2004) menjelaskan bahwa akar tanaman mengeluarkan asam organik atau zat asam arang sebagai hasil pernafasaan sehingga dapat menurunkan pH tanah.

P tersedia

Pupuk hayati bermikoriza meningkatkan P tersedia dari 29,38 menjadi 33,41 setelah pemberian pupuk hayati mikoriza 10 g bibit⁻¹. Pemberian pupuk hayati dengan dosis 30 g/bibit menunjukkan respon yang tidak kalah baik dengan pemberian pupuk dengan dosis 50

dan 70 g bibit⁻¹ (Gambar 6). Hasil tersebut menunjukkan bahwa penambahan pupuk hayati dosis 30 g bibit⁻¹ sudah mampu meningkatkan P tersedia di dalam tanah. Hal ini dapat dikatakan bahwa pemberian mikoriza

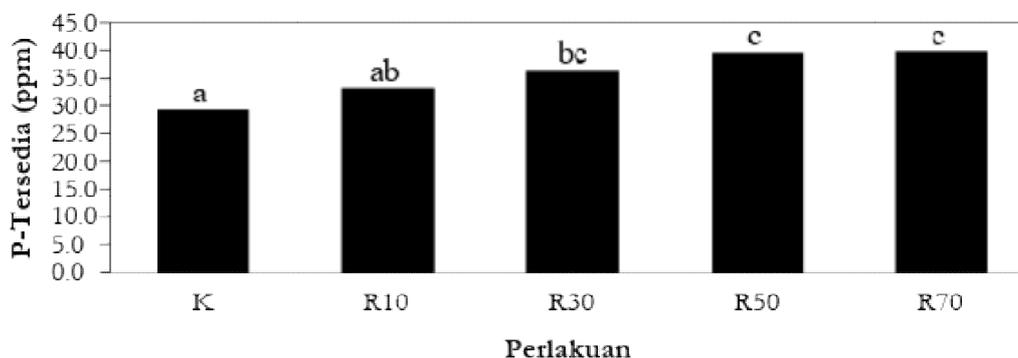
berperan dalam peningkatan P tersedia dalam tanah. Adanya peningkatan P tersedia didalam tanah dapat meningkatkan serapan P oleh tanaman, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.



Gambar 5. Pengaruh pupuk hayati terhadap pH

Berdasarkan hasil analisa sidik ragam, pengaruh penggunaan pupuk hayati berbasis mikoriza terhadap P-tersedia dalam tanah berpengaruh nyata pada semua dosis perlakuan. Hasil uji BNT menunjukkan bahwa nilai kandungan P tersedia tertinggi terdapat pada perlakuan R70 atau dengan dosis 70 g bibit⁻¹ yaitu sebesar 39,9 ppm. Sedangkan nilai P tersedia terendah terletak pada perlakuan K (kontrol) atau tanpa pemberian pupuk yaitu sebesar 29.4 ppm. Menurut Brundrett (2004) prinsip kerja dari mikoriza yaitu menginfeksi sistem perakaran

tanaman inang, kemudian mikoriza memproduksi jalinan hifa secara intensif sehingga akar tanaman yang bermikoriza akan mampu meningkatkan luas zona eksploitasi hingga 20 serta meningkatkan kapasitas penyerapan unsur hara terutama P dan air secara signifikan. Dilanjutkan oleh Abubakar dan Maryanto (2010) ketersediaan P di dalam tanah akan mempengaruhi serapan P oleh tanaman, semakin tinggi P tersedia dalam tanah, semakin besar serapan P oleh tanaman.



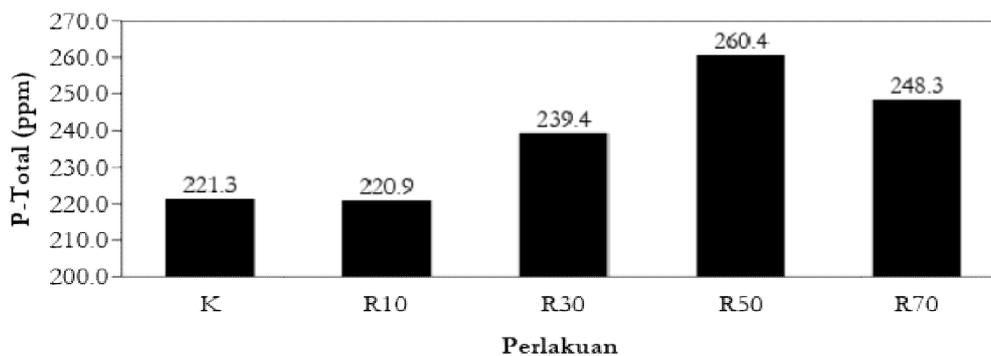
Gambar 6. Pengaruh pupuk hayati terhadap P tersedia

Keterangan: Huruf yang sama yang mendampingi angka rerata pada pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

P total

Hasil analisis dilakukan setelah 10 minggu dan dihasilkan nilai P total tertinggi terdapat pada perlakuan R50 atau dosis 50 g bibit⁻¹ sebesar 260,4 ppm. Nilai terendah terdapat pada perlakuan dosis 10 g bibit⁻¹ sebesar 220,9 ppm (Gambar 7). Walaupun tidak berpengaruh nyata tetapi penambahan dosis mikoriza pada umumnya memberikan respon yang lebih tinggi dari pada yang tidak diberi mikoriza. Berdasarkan hasil analisa sidik ragam ($p < 0.05$) menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati berbasis mikoriza pada media tanam tidak memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan P total. Mikanova *et al.* (2002) menjelaskan bahwa di dalam tanah keberadaan

P total terdapat dalam jumlah yang banyak tetapi ketersediannya bagi tanaman sangat rendah. Tanaman hanya mengambil 10-25% P yang diberikan melalui pemupukan, tidak larut dan tidak tersedia bagi tanaman. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan ketersediaan dan efisiensi P adalah dengan pemberian fungi mikoriza (Nasution *et al.*, 2014). Hasil P total tidak berpengaruh nyata diduga karena mikoriza hanya menginfeksi akar tanaman. diperkuat oleh pendapat dari Cozzolino *et al.* (2013) mikoriza lebih banyak meningkatkan serapan oleh akar tanaman. Jadi peranan mikoriza lebih kepada transfer nutrisi dan tidak kepada peningkatan P total dalam tanah.



Gambar 7. Pengaruh pupuk hayati terhadap P total

Kesimpulan

Pemberian pupuk hayati berbasis mikoriza memberikan pengaruh yang nyata pada P tersedia pada tanah. Dosis 30 g bibit⁻¹ menunjukkan pemberian pupuk hayati bermikoriza sudah mampu meningkatkan P tersedia pada tanah sebesar 36,7 ppm. Pemberian pupuk hayati berbasis mikoriza pada tanaman nanas tidak memberikan pengaruh yang nyata pada semua parameter pertumbuhan nanas (panjang daun, lebar daun, jumlah daun, berat total tanaman, jumlah akar, panjang akar), serta tidak berpengaruh nyata pada parameter pH dan P total tanah.

Daftar Pustaka

Abubakar, dan Maryanto, J. 2010. Pengaruh konsentrasi pupuk hayati majemuk dan batuan fosfat alam terhadap serapan P oleh tanaman

selada (*Lactuca sativa L.*) di tanah Andisol. Jurnal Agrovigor. 3(2): 110-117.

Ardisela, D. 2010. Pengaruh dosis rootone-f terhadap pertumbuhan crown tanaman nanas (*Ananas comosus*). Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah.1(2): 48-62.

Brundrett, M. 2004. Diversity and classification of mycorrhizal associations. Biology Review 79: 473 – 495.

Cozzolino, V., Meo, V.D. dan Piccolo, A. 2013. Impact of arbuscular mycorrhizal fungi applications on maize production and soil phosphorus availability. Journal of Geochemical Exploration. 129:40-4.

Fitriatin, B.M., Yuniarti., A., Mulyani, O., Fauziah, F.S. dan Tiara, M.D. 2009. Pengaruh mikroba pelarut fosfat dan pupuk p terhadap p tersedia, aktivitas fosfatase, P tanaman dan hasil padi gogo pada ultisol. Jurnal Agrikultura. 20(3):210-215.

Guissou, T. 2009. Contribution of arbuscular mycorrhizal fungi to growth and nutrient uptake

- by jujube and tamarind seedlings in a phosphate (P)-deficient soil. *African Journal of Microbiology Research*. 3(5): 297-304.
- Kasno, A., Setyorini, D. dan Tuberkih, E. 2006. Pengaruh pemupukan fosfat terhadap produktivitas tanah Inceptisol dan Ultisol. *Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia*. 8(2): 91 – 98.
- Mikanova, O. and Novakova, S. 2002. Evaluation of the P solubilizing activity of soil microorganism and its sensitivity to soluble phosphate. *Rostlinna Vyroba* 48:397-400.
- Nasution, R.M. dan Sabrina. F.T. 2014. Pemanfaatan jamur pelarut fosfat dan mikoriza untuk meningkatkan ketersediaan dan serapan P tanaman jagung pada tanah alkalin. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2(2): 1003-1010.
- Rusdi, S., Suharsono. dan Mustika, E.D. 2011. Pengaruh pemberian mikoriza terhadap pertumbuhan nanas bogor (Lokal Bangka) di PMK Bangka. *Jurnal Pertanian dan Lingkungan*. 3(1):23-30.
- Simarmata, T. 2004. Pemanfaatan Pupuk Hayati CMA dan Kombinasi Pupuk Organik dengan Biostimulan untuk Meningkatkan Kolonisasi Mikoriza, Serapan Hara P, dan hasil tanaman kedelai pada Ultisol. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Agroland*. 11(3): 213-218.
- Tirta, I.G. 2006. Pengaruh kalium dan mikoriza terhadap pertumbuhan bibit panili (*Vanilla planifolia* Andrew). *Biodiversitas*. 7(2): 171-174.
- Utama, M.Z.H., Yahya, S., Sudarmadi, H., Idris, H., dan Setiadi, Y. 2007. Tanggap beberapa spesies legum penutup tanah terhadap pemberian mikoriza, rhizobium, asam humat dan mekanisme fisiologi toleransi terhadap cekaman Al. *Jurnal Akademika*. 11(2):38-48.