

Aplikasi mikroba pelarut fosfat dan kompos kulit kopi untuk meningkatkan serapan hara tanaman kopi Robusta pada Andisol

Application of phosphate solvent microbes and coffee skin compost to increase nutrient uptake of Robusta coffee plants in Andisols

Mariani Sembiring*, Benny Hidayat, Mukhlis, T. Sabrina

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Padang Bulan, Medan- 20155, Indonesia.

*Corresponding author: mariani.sembiring29@yahoo.com

ABSTRACT

Coffee plants need phosphorus nutrients for growth and fertilization in high quantities. Andisol has a very low availability of P. Efforts that can be made to increase the availability of P are by utilizing phosphate solvent microbes and coffee skin compost. The purpose of this study was to obtain the right type of microbial phosphate solvent and organic coffee skin ingredients in increasing the availability and growth of coffee plants in Andisol affected by the eruption of Mt. Sinabung. This study used a factorial randomized block design (RBD) consisting of 3 replications. Factor I: (Microbial Phosphate Solvents) M0 = Without application, M1 = *Burkholderia cepacia*, M2 = *Talaromyces pinophilus*, M3 = *Burkholderia cepacia* + *Talaromyces pinophilus*. Factor II Organic ingredients of coffee skin compost are K0 = without organic matter, K1 = 75 g, K2 = 150 g, K3 = 225 g. The results of the study showed that *B.cepacia* + *T.Pinophilus* + *Mycorrhiza* (M4) treatment can increase nutrient uptake of N, P and K of plants up to 12.3%, can increase plant uptake of P up to 18.84%, increase uptake of plant K up to 19.53%. The treatment of 225g of coffee husk compost (K3) can increase plant N nutrient uptake by 7.65%, plant P uptake to 26.11% and plant K uptake up to 14.12%. M4K3 application can increase N uptake up to 53.28%, P uptake up to 98.56% and increase K uptake of plants up to 56.45%. in general the best treatment is M4K3.

Keywords: Andisol, Nutrient uptake, Coffee, Coffee skin compost, Phosphate solvent Microbial

ABSTRAK

Tanaman kopi membutuhkan unsur hara fosfor untuk pertumbuhan dan pembuahannya dalam jumlah yang tinggi. Andisol memiliki ketersediaan P yang sangat rendah. Usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan ketersediaan P yaitu dengan pemanfaatan mikroba pelarut fosfat dan kompos kulit kopi. Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh jenis mikroba pelarut fosfat dan bahan organik kulit kopi yang tepat dalam meningkatkan ketersediaan dan pertumbuhan tanaman Kopi pada Andisol terdampak erupsi gunung Sinabung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 3 ulangan. Faktor I: (Mikroba Pelarut Fosfat) M0 = Tanpa aplikasi, M1 = *Burkholderia cepacia*, M2 = *Talaromyces pinophilus*, M3 = *Burkholderia cepacia* + *Talaromyces pinophilus*. Faktor II Bahan Organik dari Kompos kulit Kopi yaitu K0= Tanpa Bahan Organik, K1 = 75 g, K2= 150 g, K3 = 225 g. Hasil penelitian menunjukkan Perlakuan *B.cepacia*+*T.Pinophilus*+*Mikoriza* (M4) dapat meningkatkan serapan hara N, P dan K tanaman sampai 12.3%, dapat meningkatkan serapan P tanaman sampai 18.84%, meningkatkan serapan K tanaman sampai 19.53%. Perlakuan 225g kompos kulit kopi (K3) dapat meningkatkan serapan hara N tanaman sampai 7.65%, serapan P tanaman sampai 26.11% dan serapan K tanaman sampai 14.12%. Aplikasi M4K3 dapat meningkatkan serapan N sampai 53.28%, serapan P sampai 98,56% dan meningkatkan serapan K tanaman sampai 56.45%. secara umum perlakuan yang terbaik adalah M4K3.

Kata Kunci: Andisol, Serapan hara, Kopi, Kompos kulit kopi, Mikroba pelarut fosfat

PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu tanaman tahunan yang dapat berperan penting sebagai sumber devisa negara. Penyediaan unsur hara secara optimal pada tahap pembibitan diperlukan untuk pertumbuhan akar dan perkembangan tanaman (Richardson, 2001) sedangkan kapasitas tanah dalam menyediakan unsur hara bagi tanaman terbatas khususnya tanah Andisol. Pupuk P bersumber dari mineral yang tidak dapat diperbaharui yang ketersediaannya terbatas dan dapat menjadi habis sehingga harga pupuk P menjadi meningkat (Isherwood, 2000). Kekurangan unsur hara P dapat menghambat pertumbuhan dan produksi tanaman karena P berpengaruh terhadap pertumbuhan akar dan penyerapan unsur hara bagi tanaman.

pH tanah Andisol yang terdampak erupsi gunung Sinabung tergolong rendah. Hasil penelitian Sembiring et al (2016; 2017a); Sinaga et al 2015; Sitanggang et al 2017, pH tanah Andisol terdampak erupsi gunung Sinabung berkisar 3.7- 4.7 yang masuk dalam kategori sangat masam. Rendahnya pH tanah yang terdampak erupsi gunung Sinabung mengakibatkan kemampuan mikroba yang mampu hidup didalamnya juga akan rendah. Mikroorganisme merupakan komponen yang penting dalam mobilisasi unsur hara terutama P didalam Tanah (Richardson, 2007). Beberapa spesies jamur dan bakteri mampu untuk meningkatkan ketersediaan P (Leggett et al. 2001; Vela' zquez and Trujillo, 2007).

Untuk meningkatkan ketersediaan P pada tanah dapat dilakukan dengan aplikasi mikroba pelarut fosfat dan bahan organik yang mampu menghasilkan asam organik. Menurut Sembiring et al (2016; 2017b; 2017c Aplikasi *Talaromices pinophilus* dapat meningkatkan ketersediaan P sebesar 9,63-49,78% pada tanah Andisol. Hasil penelitian Marbun et al (2015) Aplikasi jamur dan bakteri Pelarut Fosfat serta bahan organik dapat meningkatkan serapan P

dan pertumbuhan tanaman pada tanah Andisol terdampak erupsi Gunung Sinabung. Gupta et al (2012) menyatakan *Burkholderia* dapat meningkatkan penyerapan unsur hara oleh tanaman. Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menemukan mikroba dan dosis kompos kulit kopi yang terbaik untuk meningkatkan ketersediaan P yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman kopi robusta yang ditanam pada tanah Andisol di wilayah daerah gunung Sinabung.

BAHAN DAN METODE

Penelitian Di laksanakan di Desa Kuta Rayat Kab.Karo. Penelitian dilaksanakan bulan Maret – September 2019. Bahan yang digunakan yaitu Bibit tanaman kopi Robusta umur 1 tahun, *Burkholderia cepacia* ($8.2 \times 10^9/g$) dan *Talaromyces pinophilus* ($8.1 \times 10^9/g$). Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 3 ulangan yang terdiri dari : Faktor I Mikroba Pelarut Fosfat yaitu M0 = Tanpa aplikasi, M1 = 6 g *B.cepacia*, M2 = 6 g *T. pinophilus*, M3= 6 gr Mikoriza, M4 = 2g *B.cepacia* + 2g *T.pinophilus*+ 2 g Mikoriza. Faktor II Kompos kulit Kopi yaitu K0 = Tanpa kulit kopi, K1 = 75g, K2 = 150 g, K3 = 225 g,. Parameter yang diamati yaitu serapan hara N,P dan K tanaman.

Penelitian ini menggunakan tanah Andisol. Aplikasi kompos kulit kopi sesuai dengan perlakuan dan pupuk dasar berupa Urea (3g), SP36 (5g) dan KCl (5g) dilakukan seminggu sebelum tanam. aplikasi mikroba pelarut fosfat dilakukan 2 minggu setelah tanam yang diaplikasikan disekitar perakaran tanaman. Analisa tanah dan tanaman dilakukan setelah tanaman berumur 4 bulan setelah tanam.

Analisa statistik : untuk melihat pengaruh perlakuan secara umum dilakukan uji F pada tara F 5% menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) $P= 5\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Tabel 1. Aplikasi mikroba berpengaruh nyata terhadap serapan hara N tanaman. Perlakuan *B. cepacia* + *T. Pinophilus* + *Mikoriza* (M4) dapat meningkatkan serapan hara N tanaman sebesar 12.3%, dapat meningkatkan serapan P tanaman sebesar 18.84% dan perlakuan *T. pinophilus* (M2) dapat Meningkatkan serapan K tanaman sebesar 19.53% bila dibanding dengan tanpa aplikasi mikroba (M0). Sembiring *et al* (2016;2017a; Sitanggang *et al.* 2017) aplikasi jamur pelarut fosfat *T. pinophilus* dapat meningkatkan ketersediaan P berkisar 9.6 – 49.8%. Hal ini sesuai dengan penelitian Sembiring *et al.* 2017 aplikasi mikroba pelarut fosfat dapat meningkatkan serapan N, P dan K tanaman.

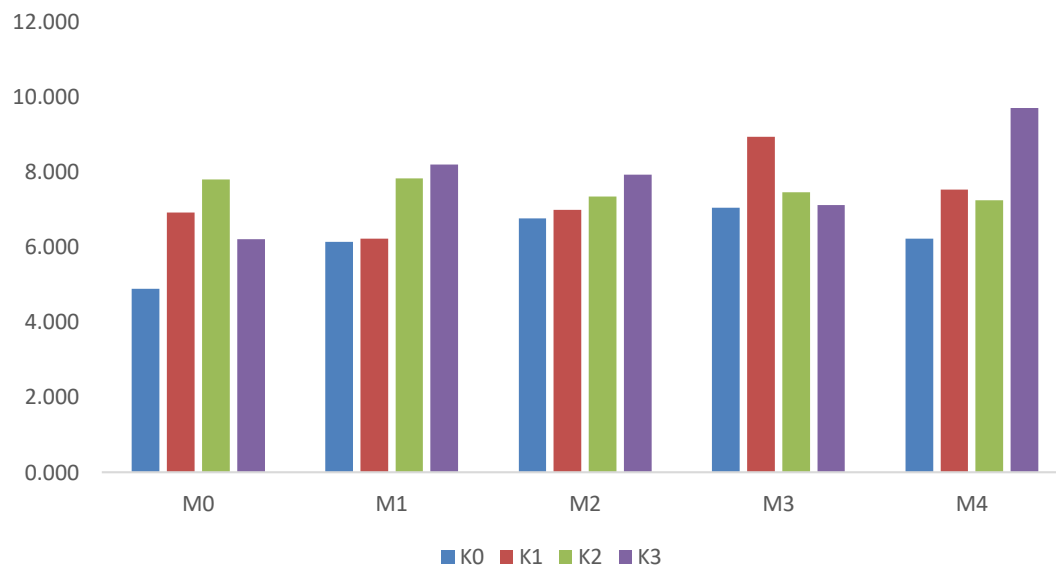
Perlakuan kompos kulit kopi berpengaruh nyata terhadap parameter serapan hara N, P dan tidak berpengaruh nyata terhadap serapan hara K tanaman. Perlakuan 225g

kompos kulit kopi (K3) dapat meningkatkan serapan N tanaman sebesar 7.65%, serapan P tanaman sebesar 26.11% dan serapan K tanaman sebesar 14.12% bila dibanding dengan tanpa aplikasi kompos kulit kopi (K0). Hal ini sesuai dengan penelitian Marbun *et al.* 2015; Ritonga *et al.* 2015; Sembiring *et al* 2017, bahwa aplikasi bahan organik dapat meningkatkan ketersediaan P sehingga dapat meningkatkan serapan hara dan pertumbuhan tanaman. Interaksi mikroba pelarut fosfat dan kompos kulit kopi tidak berpengaruh nyata terhadap serapan hara N tanaman dan berpengaruh nyata terhadap serapan P, K tanaman. Aplikasi M4K3 dapat meningkatkan serapan N sebesar 53.28%, serapan P sebesar 98,56% (Gambar 1) dan meningkatkan serapan K tanaman sebesar 56.45% (Gambar 2). Marbun *et al* (2015) Aplikasi jamur, bakteri Pelarut Fosfat dan bahan organik dapat meningkatkan serapan P dan pertumbuhan tanaman pada tanah Andisol terdampak erupsi Gunung Sinabung

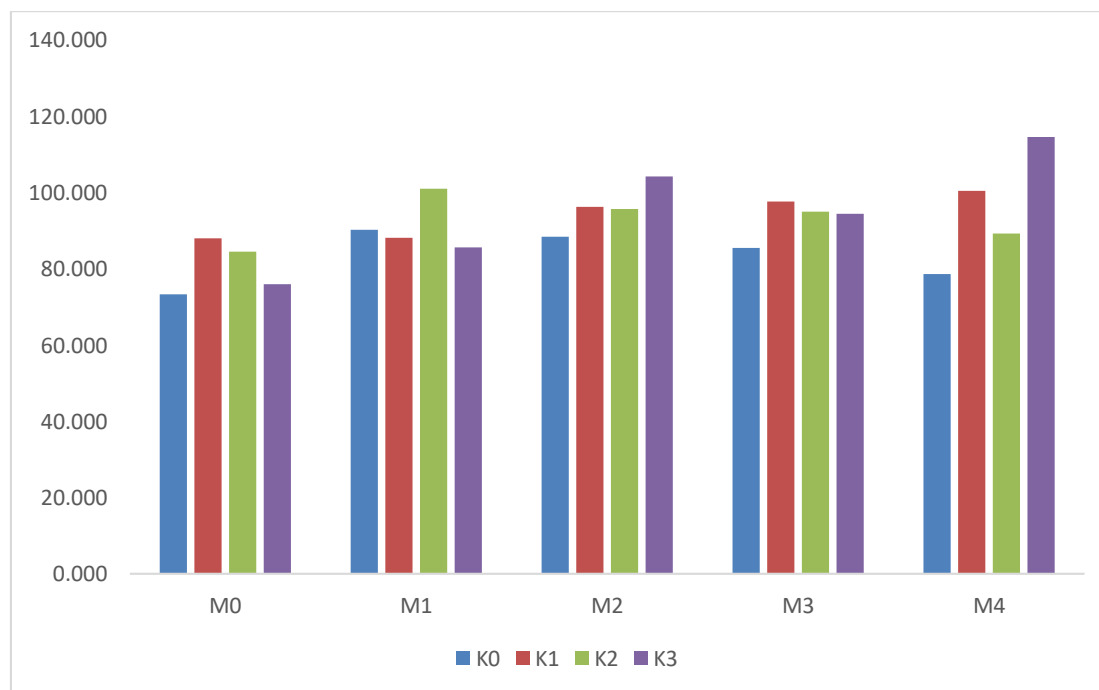
Table 1. Serapan Hara N,P dan K tanaman dengan aplikasi mikroba dan kompos kulit kopi

Perlakuan	Parameter pengamatan		
	Serapan Hara N	Serapan Hara P	Serapan Hara K
Mikroba Pelarut fosfat (g)			
Tanpa aplikasi(M0)	71.40±6.80a	6.46±1.23a	80.49±6.96a
<i>B. cepacia</i> (M1)	70.04±5.93a	7.10±1.06a	91.30±6.77b
<i>T. pinophilus</i> (M2)	75.69±4.93a	7.23±0.50ab	96.20±6.50bcde
<i>Mikoriza</i> (M3)	79.52±6.75ab	7.64±0.88bc	93.21±5.27bc
<i>B. cepacia</i> + <i>T. Pinophilus</i> + <i>Mikoriza</i> (M4)	80.34±9.82bc	7.67±1.46bcd	95.80±15.41bcd
Kompos kulit kopi (g)			
Tanpa aplikasi (K0)	73.04±6.72a	6.21±0.83a	83.27±7.11bc
75g(K1)	71.90±9.43a	7.32±1.01b	94.17±5.17bcd
150g(K2)	78.02±5.26ab	7.53±0.26bc	93.13±6.91bc
225g(K3)	78.63±5.04bc	7.83±1.30bcd	95.04±12.10bcd
M	**	**	*
K	*	**	TN
M x K	TN	**	**
KK	10.81	11.73	12.78

*.Angka yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji LSD taraf 0.05



Gambar 1. Interaksi Mikroba dan Kompos Kulit kopi terhadap Serapan P tanaman kopi.



Gambar 2. Interaksi Mikroba dan Kompos Kulit kopi terhadap Serapan K tanaman kopi.

SIMPULAN

Perlakuan *B.cepacia*+ *T.Pinophilus*+ *Mikoriza* (M4) dapat meningkatkan serapan hara N, P dan K tanaman sampai 12.3%, dapat meningkatkan serapan P tanaman sampai 18.84%, meningkatkan serapan K tanaman

sampai 19.53%. Perlakuan 225g kompos kulit kopi (K3) dapat meningkatkan serapan hara N tanaman sampai 7.65%, serapan P tanaman sampai 26.11% dan serapan K tanaman sampai 14.12%. Aplikasi M4K3 dapat meningkatkan serapan N sampai 53.28%, serapan P sampai

98,56% dan meningkatkan serapan K tanaman sampai 56.45%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jendral Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia (KEMENRISTEK DIKTI). Melalui Universitas Sumatera Utara, telah disediakan dana penelitian dalam Penelitian DRPM No: 11/E1/KP.PTNBH/2019 Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Pertanian USU yang telah member fasilitas untuk melakukan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Gaur, A. C. 1990. Phosphate Solubilizing Microorganisms as Biofertilizer. Omega Scientific Publisher. New Delhi. 176.

Isherwood K F 2000 Mineral Fertilizer Use and the Environment. International Fertilizer Industry Association/United Nations Environment Programme, Paris.

Leggett M, Gleddie S and Holloway G 2001 Phosphatesolubilising microorganisms and their use. In Plant Nutrient Acquisition: New Perspectives. Eds. N Ae, J Arihara, K Okada and A Srinivasan. pp. 299–318. Springer Verlag, Tokyo.

Marbun.S, Sembiring. M, Bintang. 2015. Aplikasi Mikroba Pelarut Fosfat dan Bahan Organik untuk Meningkatkan Serapan P dan Pertumbuhan Kentang Pada Andisol Terdampak Erupsi Gunung Sinabung. Jurnal Agroekoteknologi. Vol.4. No.1.

Richardson. A.E. 2007. Making microorganisms mobilize soil phosphorus In: E. Vela' zquez and C. Rodri'guez-Barrueco (eds.), First International

Meeting on Microbial Phosphate Solubilization, 85–90_ 2007 Springer.

Ritonga, M., Bintang, dan M. Sembiring. 2015. Ubah Bentuk P oleh Mikroba Pelarut Fosfat dan Bahan Organik terhadap Ketersediaan P dan Produksi Tanaman Kentang (*Solanum Tuberosum* L.) pada Tanah Andisol Sinabung. Jurnal Agroekoteknologi 4(1): 1641- 1650.

Sembiring, M., D. Elfiati., E. S. Sutarta, and T. Sabrina, 2016. Effect of *Burkholderia cepacia* and SP36 on available phosphate and potato production on Andisol impacted by Mount Sinabung Eruption, North Sumatera, Indonesia. Journal of Applied Horticulture. vol.18(3).

Sembiring, M and Fauzi. 2017a. Bacterial and Fungi Phosphate Solubilization Effect to Increase Nutrient Uptake and Potatoes (*Solanum tuberosum* L.) Production on Andisol Sinabung Area. Journal of Agronomy 16(3) :131-137

Sembiring, M., Elfiati D.,Sutarta, E.S and T. Sabrina. 2017b. Phosphate solubilization agents in increasing potatoes production on andisol sinabung area. Asian journal Of Plant Sciences. 16(3) :141-148.

Sembiring M, Alifa S and Bintang. 2017c. Phosphate fertilization efficiency through the use of microbial phosphate solubilization to boost growth of mustard (*Brassica juncea* L.) in Andisol affected by Sinabung Earuption. Journal of Applied Horticulture. 19(3): 196-19

Sembiring M, Jefri, Sakiah and Mardiana wahyuni. 2018. The inoculation of mycorrhiza and *Talaromyces pinophilus* toward the improvement in growth and phosphorus uptake of oil palm seedlings (*Elaeis guineensis* Jacq) on saline soil media. *Bulg. J. Agric. Sci.*, 24 (4).

Sinaga, B.L.J., Sembiring, M and Alida Lubis. 2015. Dampak Ketebalan Abu Vulkanik Erupsi Gunung Sinabung Terhadap Sifat Biologi Tanah Di Kecamatan Naman

- Teran Kabupaten Karo Jurnal Agroekoteknologi . Vol.3(3) :1159 – 116.
- Sitanggang, V., Sembiring, M., and Fauzi. 2017. Aplikasi Mikroba Pelarut Fosfat dan Beberapa Sumber Pupuk P Untuk Meningkatkan Serapan P dan Pertumbuhan Tanaman Jagung Pada Andisol Terdampak Erupsi Gunung Sinabung. Jurnal Agroekoteknologi. Vol. 5(4) : 768- 773
- Vela' zquez E and M. E. Trujillo. 2007. Taxonomy of filamentous fungi and yeasts that solubilizes phosphate. In: E. Vela' zquez and C. Rodri' guez-Barrueco (eds.), First International Meeting on Microbial Phosphate Solubilization, 107–109. Springer.