

Respon Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) Terhadap Inokulasi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) Dan Pupuk Limbah Baglog

Faisal Al Asad^{*1}, Fadhillah Laila², Fina Dwimartina³

^{1,2,3}Program Studi Agroteknologi, Universitas Wiralodra, Indramayu
*faisalalasad@unwir.ac.id

Abstrak

Bawang merah merupakan salah satu komoditas hortikultura unggulan Indonesia. Permintaan bawang merah dalam negeri terhadap komoditas ini sangat tinggi seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk. Di lain sisi, budidaya bawang merah pada umumnya dilakukan dengan input produksi yang tinggi seperti penggunaan pupuk anorganik yang tidak bijak. Hal ini akan berdampak pada penurunan kualitas tanah dan pada akhirnya akan menurunkan produksi. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi hal tersebut adalah penggunaan pupuk organik seperti fungi mikoriza arbuskula mikoriza (FMA) dan pupuk limbah baglog. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh FMA dan limbah baglog jamur pada tanaman bawang merah. Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian dan Laboratorium IPA Universitas Wiralodra pada bulan September – November 2021. Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dua faktor. Faktor pertama yaitu dosis FMA, yang terdiri dari: M0 = 0 gr, M1 = 5 gr, dan M2 = 10 gr. Faktor kedua yaitu dosis pupuk limbah baglog, yang terdiri dari : B0 = 0 ton/ha, B1 = 5 ton/ha, dan B2 = 10 ton/ha. Hasil penelitian menunjukkan Inokulasi 10 gr FMA dapat meningkatkan jumlah umbi /rumpun 21,53 % dibandingkan kontrol, namun demikian inokulasi FMA dan Pupuk limbah baglog belum mampu meningkatkan pertumbuhan serta produksi tanaman bawang merah

Kata kunci : Bawang merah, inokulasi, mikoriza, limbah baglog.

Abstract

Shallot is one of Indonesia's leading horticultural commodities. Domestic demand for shallots for this commodity is very high in line with population growth. On the other hand, shallot cultivation is generally carried out with high production inputs such as the unwise use of inorganic fertilizers. This will have an impact on decreasing soil quality and will ultimately reduce production. One way that can be done to overcome this is the use of organic fertilizers such as arbuscular

mycorrhizal fungi (FMA) and baglog waste fertilizer. This study aimed to determine the effect of AMF and mushroom bag

log waste on shallot plants. The research was conducted at the Experimental Garden of the Faculty of Agriculture and Science Laboratory, Wiralodra University from September to November 2021. The experimental design used in this study was a two-factor Randomized Block Design (RBD). The first factor is the dose of AMF, which consists of: M0 = 0 gr, M1 = 5 gr, and M2 = 10 gr. The second factor is the baglog waste fertilizer dose, consisting of B0 = 0 ton/ha, B1 = 5 tons/ha, and B2 = 10 tons/ha. The results showed that inoculation of 10 g of FMA could increase the number of tubers/clumps by 21.53% compared to the control, however, inoculation of AMF and baglog waste fertilizer had not been able to increase the growth and production of shallot plants.

Keyword: Shallots, inoculation, mycorrhizal, baglog waste

Pendahuluan

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura unggulan nasional. Komoditas sayuran rempah ini mempunyai peran yang sangat strategis. Hal ini dikarenakan bawang merah diperlukan oleh sebagian besar masyarakat Indonesia terutama untuk bumbu masak sehari-hari, sehingga mempengaruhi makro ekonomi dan tingkat inflasi (Handayani, 2014). Permintaan akan komoditas ini kedepannya berpotensi mengalami peningkatan, seiring dengan perkembangan jumlah penduduk Indonesia yang semakin meningkat. Oleh karena itu perlu dilakukan peningkatan produksi bawang merah.

Peningkatan produksi bawang merah nasional terus dilakukan. Tercatat pada tahun 2016 sampai dengan 2018 produksi bawang merah nasional mencapai 1,45 juta ton, 1,47 juta ton, dan 1,50 juta ton (Badan Pusat Statistik, 2018). Pulau Jawa

menjadi daerah penyumbang terbanyak produksi bawang merah nasional, yaitu sebesar 65 % dari produksi bawang merah nasional, dan Jawa Barat menjadi salah satu sentra produksi bawang merah. Badan Pusat Statistik mencatat produktivitas bawang merah Jawa Barat pada tahun 2017 bisa mencapai 10,22 ton/ha (Badan Pusat Statistik, 2017) dan ditahun 2018 meningkat menjadi 10,89 ton/ha.

Indramayu merupakan salah satu daerah potensial penghasil bawang merah di Jawa Barat. Pengembangan komoditas hortikultura dataran rendah seperti bawang merah sangat potensial dilakukan di Indramayu, disamping fokus pada pengembangan komoditas pangan seperti padi. Badan Pusat Statistik Jawa Barat (2017) menyebutkan produktivitas bawang merah Indramayu mencapai 8,3 ton/ha. Namun budidaya bawang merah di Indramayu yang masih menggunakan metode konvensional, yang secara keberlanjutan akan rentan menurunkan kesuburan tanah. Menurut Rukmana (Rukmana, 1994), rendahnya daya hasil bawang merah salah satunya disebabkan menurunnya kesuburan tanah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi berbagai pembatas tersebut adalah dengan penggunaan pupuk hayati FMA dan pupuk organik dari limbah baglog.

Penggunaan FMA mempunyai sejumlah pengaruh yang menguntungkan bagi tanaman. FMA yang menginfeksi sistem perakaran, tanaman inang akan memproduksi jalinan hifa secara intensif sehingga tanaman bermikoriza akan mampu meningkatkan kapasitasnya dalam menyerap unsur hara dan air (Turk *et al.*, 2006). Keberadaan FMA dapat meningkatkan kemampuan penyerapan hara khususnya unsur P. Selain penyerapan unsur fosfat (P), FMA juga mampu meningkatkan serapan natrium (Na), unsur kalsium (Ca), sulfur (S), kalium (K), magnesium (Mg), tembaga (Cu), zink (Zn) (Clark 1997; Marschner dan Dell 1994; Clark dan Zeto 2000).

Limbah baglog merupakan media tanam jamur tiram yang sudah habis masa panen, limbah yang dihasilkan limbah tua dan baglog kontaminan. Pemanfaatan limbah baglog jamur tiram di sekitar tempat budidaya jamur tiram yang sangat melimpah belum optimal termanfaatkan, Padahal menurut Meinand (Hunaepi *et al.*, 2018) baglog jamur ini dapat digunakan sebagai media ternak belut, media ternak cacing, dan bahan baku pupuk organik untuk dijadikan kompos.

Penggunaan FMA dan limbah baglog jamur diharapkan dapat memperbaiki sifat biologi, kimia, dan fisik tanah yang pada akhirnya akan dapat meningkatkan kesuburan tanah untuk bawang merah. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh FMA dan limbah baglog jamur pada tanaman bawang merah

Bahan Dan Metode

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Wiralodra pada bulan September – November 2021. Identifikasi kolonisasi FMA dilakukan di Laboratorium IPA Universitas Wiralodra.

Bahan yang digunakan antara lain inokulum mikoriza, pupuk limbah baglog, akuades, gula, KOH 2.5 %, HCl 0.1 M, *methylene blue* 0.05%. Alat yang digunakan meliputi *petridish*, *beaker glass*, pipet, pinset, *glass preparat*, *cover glass*, mikroskop stereo, label, pot dan alat tulis Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dua faktor. Faktor pertama yaitu dosis FMA, yang terdiri dari: M0 = 0 gr, M1 = 5 gr, dan M2 = 10 gr. Faktor kedua yaitu dosis pupuk limbah baglog, yang terdiri dari : B0 = 0 ton/ha, B1 = 5 ton/ha, dan B2 = 10 ton/ha.

Percobaan dilakukan pada pot yang terdiri dari 9 komposisi perlakuan yang diulang empat kali, sehingga terdapat 36 unit percobaan. Pot yang digunakan berukuran 30 x 30 cm. Data yang diperoleh ditabulasikan dan dianalisis dengan menggunakan uji F untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang dicoba terhadap variabel yang diamati. Jika terdapat pengaruh yang nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan tingkat kesalahan 5 %.

Hasil Dan Pembahasan

Penelitian di lakukan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Wiralodra. Hasil analisis tanah menunjukkan pH netral, C-organik rendah, N-total rendah, C/N ratio sedang, P tersedia sangat tinggi, dan P total sangat tinggi (Tabel 1)

Tabel 1 Hasil analisis tanah sebelum penelitian

Parameter	Metode	Unit	Kadar	Kriteria*
C-organik	Walkey & Black	%	1,74	Rendah
N-Total	Kjeldhal	%	0,14	Rendah
C/N Ratio	Penghitungan	-	12,43	Sedang
P ₂ O ₅ Tersedia	Bray/Olsen	ppm	49,3	Sangat tinggi
P ₂ O ₅ Potensial	HCl 25 %	mg/100g	57,81	Sangat tinggi
H ₂ O			6,85	Netral
pH	Potensiometri	-		
KCl 1N			5,75	

Sumber: Laboratorium Departemen Ilmu Tanah Dan Sumberdaya Lahan Fakultas Pertanian IPB University, *
Kriteria hasil analisis tanah mengacu pada Balai Penelitian Tanah (2009)

Hasil analisis ragam pertumbuhan dan produksi bawang merah dengan aplikasi berbagai dosis FMA dan dosis pupuk limbah baglog ditunjukkan Tabel 2. Inokulasi FMA berpengaruh terhadap kolonisasi FMA dan jumlah umbi /rumpun.

Pemberian pupuk limbah baglog berpengaruh terhadap tinggi tanaman, bobot segar umbi /rumpun, bobot segar total tanaman, dan bobot kering total tanaman.

Tabel 2 Analisis Ragam Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah dengan aplikasi berbagai dosis FMA dan dosis pupuk limbah baglog

Variabel	FMA (M)	Limbah Baglog (B)	Interaksi (M x B)
Kolonisasi FMA	*	tn	tn
Tinggi Tanaman	tn	*	tn
Jumlah Daun	tn	tn	tn
Jumlah Anakan /Rumpun	tn	tn	tn
Jumlah Umbi /Rumpun	*	tn	tn
Bobot Segar Umbi /Rumpun	tn	*	*
Bobot Segar Total Tanaman	tn	*	tn
Bobot Kering Total Tanaman	tn	*	tn

Keterangan : * = berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95 %; tn = tidak berbeda nyata,

Tabel 3. Menunjukkan kolonisasi dan tinggi tanaman pada berbagai perlakuan dosis FMA dan dosis limbah baglog. Inokulasi FMA mampu meningkatkan kolonisasi FMA. Semua inokulum FMA memberikan pengaruh yang sama terhadap kolonisasi. Identifikasi koloni FMA dapat dilihat pada Gambar 1. Kolonisasi FMA ditandai dengan

ditemukannya vesikel, arbuskula, atau hifa pada akar tanaman (Gambar 1). Persentase kolonisasi akar bermikoriza lebih tinggi, yaitu lebih dari 30 %. Menurut O'Connor *et al.* (2001), nilai kolonisasi lebih dari 30 % tergolong tinggi dan kolonisasi kurang dari 20 % tergolong rendah.

Tabel 3 Kolonisasi dan tinggi tanaman pada berbagai perlakuan dosis FMA dan dosis limbah baglog

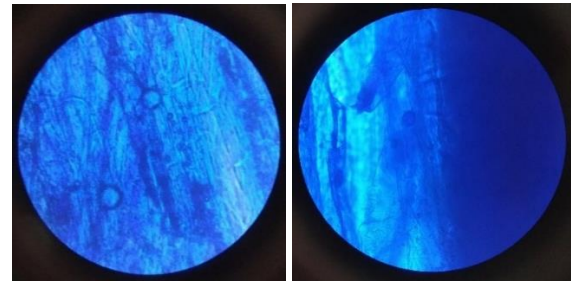
Perlakuan	Kolonisasi (%)	Tinggi Tanaman (cm)
Dosis FMA		
0	23,33b	38,33
5 gr	36,67a	35,11
10 gr	40,00a	36,00

Dosis Pupuk Limbah Baglog		
0	28,89	39,89a
5 ton/ha	40,00	34,22b
10 ton/ha	31,11	35,33b
Interaksi	tn	tn

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji DMRT 5 %, tn = tidak nyata.

Simbiosis antara tanaman dan FMA dapat terjadi salah satunya apabila ditemukan kolonisasi FMA pada suatu akar tanaman, meskipun besarnya kolonisasi akar tidak selalu berbanding lurus dengan pertumbuhan tanaman yang dikolonisasi. Hal ini disebabkan kemampuan dari FMA dalam mengikat unsur hara dari tanah dan mentransfer kembali hara tersebut ke dalam akar tanaman berbeda-beda (Asad, 2019).

Dosis pupuk limbah baglog kontrol (tanpa limbah baglog) menghasilkan tinggi tanaman paling tinggi, yaitu 39,89 cm. Hal ini diduga karena keberadaan pupuk limbah baglog yang belum terurai sempurna, sehingga hanya berperan sebagai tempat berpijaknya akar tanaman namun tidak mampu menyuplai kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Hal ini sejalan pada penelitian Meriati (2018), dimana pemberian berbagai dosis pupuk kandang sapi tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman.



Gambar 1 Kolonisasi FMA

Inokulasi FMA memberikan pengaruh yang nyata pada jumlah umbi /rumpun, sedangkan pengaruh dosis pupuk limbah baglog berpengaruh terhadap bobot segar umbi /rumpun, bobot total tanaman segar, dan bobot total tanaman kering (Tabel 4). Dosis FMA 10 gr memberikan hasil terbaik terhadap jumlah umbi /rumpun. Tanaman bermikoriza akan menunjukkan terjadinya peningkatan serapan hara dan air. Simbiosis antara FMA dan tanaman mampu meningkatkan penyerapan unsur hara dan pertumbuhan tanaman (Uge, 2001) dan meningkatkan produktivitas suatu budidaya pertanian (Zarea *et al.*, 2011).

Tabel 4 Variabel generatif tanaman pada berbagai perlakuan dosis FMA dan dosis limbah baglog

Perlakuan	Jumlah Umbi /Rumpun	Bobot Segar Umbi /Rumpun (gr)	Bobot Total Tanaman Segar (gr)	Bobot Total Tanaman Kering (gr)
Dosis FMA				
0	8,78ab	68,07	38,33	51,78
5 gr	7,11b	56,20	35,11	38,87
10 gr	10,67a	54,21	36,00	51,00
Dosis Pupuk Limbah Baglog				
0	8,44	78,69a	39,89a	60,73a
5 ton/ha	9,44	53,39b	34,22b	42,78b
10 ton/ha	8,67	46,41b	35,33b	38,14b

Interaksi	tn	*	tn	tn
Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji DMRT 5 %, tn = tidak nyata.				

Dosis pupuk limbah baglog kontrol memberikan pengaruh yang paling baik terhadap bobot segar umbi /rumpun, bobot total tanaman segar, dan bobot total tanaman kering dibandingkan pemupukan limbah baglog lainnya. Kondisi pupuk

limbah baglog yang belum terurai sempurna menjadi dugaan terhadap perlakuan tanpa pupuk limbah baglog yang menghasilkan hasil terbaik pada bobot segar umbi /rumpun, bobot total tanaman segar, dan bobot total tanaman kering

Tabel 5 Interaksi antara berbagai dosis FMA dan dosis pupuk limbah baglog terhadap bobot segar umbi /rumpun
Bobot Segar Umbi /Rumpun (gr)

Dosis FMA	Dosis Pupuk Limbah Baglog		
	0	5 ton/ha	10 ton/ha
0	106,68a	43,60bc	53,95bc
5 gr	62,63bc	76,61ab	29,36c
10 gr	66,76bc	39,96bc	55,92bc

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji DMRT 5 %

Tabel 5 menunjukkan interaksi antara dosis FMA dan dosis pupuk limbah baglog. Inokulasi tanpa FMA dan tanpa pemberian pupuk limbah baglog menghasilkan bobot segar umbi /rumpun paling tinggi, yaitu 106,68 gr diikuti oleh kombinasi perlakuan dosis pupuk FMA 5 gr dan dosis pupuk limbah baglog 5 ton/ha. Menurut Asad (2018) keefektifan FMA akan terlihat optimal pada lahan dengan P tersedia yang rendah dan lahan masam, sehingga pada lahan dengan P tersedia yang tinggi dan lahan dengan pH netral, peran FMA belum terlihat optimal. Menurut Goltapeh *et al.*, (2008) nilai kolonisasi akan optimal pada pH 5.6. Kondisi media tanam dengan pH 4.7, 5.6, dan 6.4 dapat meningkatkan nilai kolonisasi FMA (Nurlaeny *et al.*, 1996; Singh, 2004). Ketersediaan P pada rizosfer berhubungan dengan kondisi pH tanah. Kondisi media tanah yang masam akan meningkatkan nilai kolonisasi FMA (Singh, 2004) dan menurunkan ketersediaan P di dalam tanah.

Kesimpulan

Inokulasi 10 gr FMA dapat meningkatkan jumlah umbi /rumpun 21,53 % dibandingkan kontrol, namun demikian inokulasi FMA dan Pupuk limbah

baglog belum mampu meningkatkan pertumbuhan serta produksi tanaman bawang merah

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada Universitas Wiralodra atas pendanaan penelitian melalui Program Hibah Internal Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Wiralodra 2021.

Daftar Pustaka

- Asad FA, Kurniawati A, Budi SW, Faridah DN. (2018). The diversity of arbuscular mycorrhizal fungi in the black cumin rhizosphere (*Nigella sativa* L.) in Cianjur, West Java, Indonesia. *Journal of Tropical Crop Science*. 5(3) : 126 -131
- Asad FA, Kurniawati A, Budi SW, Faridah DN. (2019). Kajian Pemanfaatan dan Pengurangan Pupuk N, P untuk Meningkatkan Pertumbuhan, Produksi, dan Kadar Metabolit Jintan Hitam (*Nigella sativa* L.). IPB University, Bogor.
- Badan Pusat Statistik Jawa Barat. (2017). *Produksi Hortikultura Sayuran dan Buah Semusim Provinsi Jawa Barat* [internet]. [diunduh 2 April 2021]; Tersedia pada: <http://jabar.bps.go.id>.
- Badan Pusat Statistik Jawa Barat. (2018). *Produksi Hortikultura Sayuran dan Buah Semusim*

- Provinsi Jawa Barat [internet]. [diunduh 2 April 2021]; Tersedia pada: <http://jabar.bps.go.id>.
- Clark RB. (1997). Arbuskular mycorrhizal, adaptation, spore germination, root colonization, and host plant growth and mineral acquisition at low pH. *Plant and Soil*. 192(1): 15-22
- Clark RB dan Zeto SK. (2000). Mineral Acquisition by arbuskular mycorrhizal plants. *Journal of Plant Nutrition*. 23(7): 867-902
- Goltapeh M, YR. Danesh, R. Prasad, A. Varma. (2008). Mycorrhizal Fungi: What We Know and What Should We Know?. In Varma A (Eds). 2008. Mycorrhiza. 3rd ed. Heidelberg (GN): Springer.
- Handayani, S.A. (2014). *Optimalisasi pengelolaan lahan untuk sayuran unggulan nasional*. Julianto, editor. Tabloid Sinar Tani Senin 2 April (2021). [http:// tabloidsinartani.com](http://tabloidsinartani.com). Diakses tanggal 2 April 2021.
- Hunaepi, Dharmawibawa I.D, Samsuri T, Mirawati B, Asy'ari M. (2018). Pengolahan Limbah Baglog Jamur Tiram Menjadi Pupuk Organik Komersial. *Jurnal SOLMA (Solusi Masyarakat)*. 7:277-288
- Marschner H dan Dell B. (1994). Nutrient uptake in mycorrhizal symbiosis. *Physiol. Planta*. 159: 89-102.
- Meriati. (2018). Aplikasi beberapa dosis pupuk kandang sapi dalam peningkatan hasil tanaman bawang merah. *Menara Ilmu*. 7(5): 94-101
- Nurlaeny N, Marschner H, dan George E. (1996). Effects of Liming and Mycorrhizal Colonization on Soil Phosphate Depletion and Phosphate Uptake by Maize (*Zea mays* L.) and Soybean (*Glycine max* L.) Grown in Two Tropical Acid Soils. *Plant and Soil*. 181 : 275-285.
- O'Connor PJ, Smith SE, Smith FA. (2001). Arbuscular mycorrhizal associations in the southern Simpson Desert. *Australian Journal of Botany* 49, 493-499
- Rukmana, R. (1994). *Bawang Merah, Budidaya dan Pengelolaan Pasca Panen*. Kanisius. Yogyakarta.
- Singh, S. (2004). Effect of Soil PH on Mycorrhiza in Agricultural Crops. *Mycorrhizal News*. 16 : 2-8
- Turk, M.A., T.A Assaf., K.M Hameed., dan A.M Al-Tawaha. (2006). Significance of mycorrhizae. *World Journal of Agricultural Sciences* 2(1): 16-2
- Uge RM. (2001). Water relations, drought and vesicular-arbuscular mycorrhizal symbiosis. *Mycorrhiza*. 11: 3-42
- Zarea MJ, Karimi Nasrin, Goltapeh EM, Ghalavand Amir. (2011). Effect of cropping systems and arbuscular mycorrhizal fungi on soil microbial activity and root nodule nitrogenase. *Journal of The Saudi Society of Agricultural Sciences*. 10: 109-120