

Pertumbuhan Rumput Kerbau (*Paspalum conjugatum* Berg.) yang Diinokulasi Beberapa Dosis Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) pada Media yang Mengandung Merkuri (Hg)

The Growth of Buffalo Grass (*Paspalum conjugatum* Berg.) Inoculated with Several Doses of Arbuscular Mychorrhzal Fungi (AMF) in Media Containing with Mercury (Hg)

Putri Seti Ayu^{1)*}, Zozy Aneloi Noli¹⁾, Solfiyeni²⁾

¹⁾Laboratorium Riset Fisiologi Tumbuhan, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Andalas, Kampus Unand Limau Manis Padang, 25163

²⁾Laboratorium Riset Ekologi, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Andalas, Kampus Unand Limau Manis Padang, 25163

*Koresponden: tya.setia25@gmail.com

Abstract

The research about the growth of Buffalo Grass (*Paspalum conjugatum* Berg.) inoculated with several doses of Arbuscular Mychorrhzal Fungi (AMF) in Media Containing with Mercury (Hg) had been done from February to July 2014 at the greenhouse, Plant Physiology and Tissue Culture Laboratory, Biology Department, Faculty of Mathematic and Natural Science and Environmental Laboratory, Faculty of Engineering, Andalas University. The aims of the research to know ability of *P. conjugatum* inoculated with several doses AMF in media containing with mercury and find the best dose of AMF for growth of *P. conjugatum*. The research used a Completely Randomized Design with five treatments and five replications. The treatments were control 0, 5, 10, 15, 20 g AMF. The result showed that no effect inoculated of AMF up to 20 g to the height, number of leaves and dry weight of *P. conjugatum*.

Keywords: *Paspalum conjugatum*, Arbuscular Mychorrhzal Fungi, Mercury

Pendahuluan

Merkuri termasuk logam yang sangat beracun karena tidak dapat mengalami degradasi. Hal ini dapat menjadi potensi polusi pada permukaan tanah dan air tanah dan menyebar ke daerah sekitarnya melalui air, penyerapan oleh tumbuhan dan bioakumulasi pada rantai makanan. Pencemaran merkuri mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi tidak normal seperti terjadinya nekrosis pada daun, penurunan panjang akar, berat kering akar, nisbah tajuk akar, berat kering batang, dan kadar klorofil daun akibat adanya akumulasi logam tersebut pada tanaman sehingga lama kelamaan dapat mengakibatkan kematian pada tanaman (Juhaeti *et al.*, 2009).

Mikoriza dapat digunakan sebagai alternatif dalam meningkatkan peluang dalam keberhasilan untuk remediasi lahan bekas tambang dan meningkatkan serapan hara pada tanaman. Salah satu tipe cendawan pembentuk mikoriza yang cukup populer, yaitu fungi mikoriza arbuskula (FMA). Mikoriza dapat membantu pertumbuhan, meningkatkan produktivitas dan kualitas tanaman, terutama tanaman yang ditanam pada lahan-lahan yang kurang subur (Rahmawaty, 2002). Mikoriza dapat mengurangi toksisitas logam berat terhadap tanaman pada tanah tercemar limbah pertambangan (Munir, 2008).

Berdasarkan penelitian Ekamawati dan Wiwik (2011), inokulasi 5 g *Glomus* sp. terbukti efektif dalam memacu

pertambahan tinggi semai *Paraserianthes falcataria* pada lahan tercemar Hg. Berbeda halnya dengan penelitian Siregar (2011), hasil penelitian terhadap tanaman *Toona sureni* pada media tanah bekas tambang emas dengan pemberian mikoriza 10 g menunjukkan serapan P tanaman yang tinggi. Beberapa penelitian menjelaskan dosis 5-25 g efektif memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman.

Artikel ini membahas tentang bagaimana pengaruh dan dosis FMA yang terbaik dalam pertumbuhan *P. conjugatum* pada tanah tercemar merkuri.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan untuk masing-masing perlakuan. Adapun perlakuan yang diberikan adalah A: tanpa inokulasi (Kontrol), B: 5 g inokulan per tanaman, C: 10 g inokulan per tanaman, D: 15 g inokulan per tanaman dan E: 20 g inokulan per tanaman. Sehingga total unit percobaan adalah $5 \times 5 = 25$ unit. Data di analisis dengan sidik ragam. Jika data tidak terdistribusi normal maka dilakukan transformasi. Bila perlakuan berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji DNMR pada taraf 5%.

Cara Kerja

Media tanam yang digunakan diambil dari lahan bekas tambang emas di Jorong Lintas Harapan Kecamatan IV Nagari Kabupaten Sijunjung. Diambil bagian stolon dari induk tanaman *P. conjugatum* dengan ukuran yang sama yaitu sepanjang 2 cm dan diinkubasi dalam media air selama seminggu sampai memiliki dua helai daun. Isolasi Spora FMA: FMA diambil dari perakaran *Clotalaria juncea* yang tumbuh di lahan bekas pertambangan emas. Dilakukan perbanyakan dengan

menggunkan metode *open pot culture* (Brundrett *et al.*, 1994). Persiapan Inokulan: Untuk menentukan bobot inokulan yang akan diaplikasikan, terlebih dahulu dilakukan penghitungan kepadatan spora. Masing-masing inokulan hasil *trapping* di timbang 1-3 g, di masukkan kedalam tabung sentrifugasi yang telah berisi 20 ml air, lalu dicukupkan larutan sukrosa dengan konsentrasi 70% sampai tabung sentrifugasi penuh, disentrifugasi pada kecepatan 4000 rpm selama 2 menit. Supernatan dituangkan kedalam saringan bertingkat yang disusun dari atas ke bawah: berukuran 355 μm , 180 μm , 125 μm , dan 45 μm untuk memisahkan partikel-partikel besar. Inokulasi FMA: Media tanam dikeluarkan setengahnya, kemudian bibit tanaman dengan sedikit tanah dipindahkan kemedial tanam tersebut. Dimasukkan inokulan FMA disekitar perakaran dan tutup kembali dengan media tanam.

Parameter pengamatan

Pertambahan tinggi tanaman: tinggi tanaman diamati setiap minggu sampai dengan 12 minggu dengan cara mengukur dari pangkal batang sampai muncul tunas. Pertambahan jumlah daun: daun yang dihitung adalah daun yang telah terbuka secara sempurna. Berat kering tanaman: pengamatan dilakukan dengan cara menimbang berat tajuk dan akar tanaman yang dikeringkan. Derajat infeksi: Infeksi akar dapat dilihat melalui adanya vesikula, arbuskula, hifa maupun spora yang menginfeksi akar.

$$\begin{aligned} & \text{Persentase kolonisasi akar} \\ &= \frac{\text{Jumlah akar yang terinfeksi}}{\text{Jumlah akar yang diamati}} \times 100 \% \end{aligned}$$

Hasil kolonisasi mikoriza yang di peroleh di sesuaikan dengan kriteria penilaian persentase kolonisasi akar sesuai Tabel Kriteria Efektifitas Derajat Infeksi Mikoriza.

Tabel 1. Kriteria Efektifitas Derajat Infeksi Mikoriza (Setiadi *et al.*, 1991).

Derajat infeksi (%)	Kriteria
0-5	Sangat Rendah
> 5-25	Rendah
> 25-50	Sedang
> 50-75	Tinggi
> 75-100	Sangat Tinggi

Hasil dan Pembahasan

Dari penelitian yang telah dilakukan mengenai pertumbuhan tanaman *Paspalum conjugatum* yang diinokulasi beberapa dosis fungi mikoriza arbuskular (FMA) untuk mengakumulasi merkuri (Hg) didapatkan hasil sebagai berikut:

Pertambahan Tinggi dan Jumlah Daun

Rata-rata pertambahan tinggi dan jumlah daun tanaman *P. conjugatum* yang diinokulasi Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Rata-rata pertambahan tinggi dan jumlah daun tanaman *P. conjugatum* yang diinokulasi beberapa dosis FMA setelah 12 minggu pengamatan.

Perlakuan	Rata-rata Pertambahan Tinggi Tanaman (cm) \pm SD	Rata-rata Pertambahan Jumlah Daun (helai) \pm SD
A. (Kontrol)	12,06 a \pm 6,32	5,80 a \pm 1,22
B.(5 g inokulan)	24,68 a \pm 36,75	7,60 a \pm 12,75
C.(10 g inokulan)	28,24 a \pm 41,34	9,00 a \pm 14,27
D.(15 g inokulan)	22,44 a \pm 49,11	7,20 a \pm 16,86
E.(20 g inokulan)	17,54 a \pm 47,51	6,40 a \pm 20,93

Keterangan: Angka pada perlakuan yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji statistik dengan sidik ragam.

Tabel 2 menunjukkan pemberian dosis FMA sampai 20 g/tanaman memperlihatkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman dan jumlah daun. Hal ini diduga dosis yang digunakan belum optimal sehingga belum mampu dalam meningkatkan penyerapan nutrisi oleh tanaman. Menurut Harley dan Smith (1997), peningkatan efisiensi penerimaan nutrisi oleh tanaman dengan bantuan FMA tergantung kepada tiga proses penting, yaitu pengambilan nutrisi oleh miselium dari dalam tanah, translokasi hara dalam hifa ke struktur intraradikal FMA dari dalam tanah

dan transfer hara dari FMA ke tanaman melewati permukaan yang kompleks diantara simbion. Berdasarkan hal tersebut kemungkinan FMA belum optimal dalam melewati ketiga proses tersebut sehingga berpengaruh dalam penyerapan nutrisi oleh tanaman dan mempengaruhi proses pertumbuhan tanaman dan jumlah daun.

Berat Kering Tanaman (g)

Rata-rata berat kering tanaman *P. conjugatum* yang diinokulasi Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Rata-rata berat kering tanaman *P. conjugatum* yang diinokulasi beberapa dosis FMA setelah 12 minggu pengamatan.

Perlakuan	Rata-rata berat kering tajuk (g)	Rata-rata berat kering akar (g)
	\pm SD	\pm SD
A. (Kontrol)	0,23 a \pm 0,12	0,03 a \pm 0,01
B.(5 g inokulan)	0,34 a \pm 0,68	0,04 a \pm 0,07
C.(10 g inokulan)	0,56 a \pm 0,75	0,04 a \pm 0,08
D.(15 g inokulan)	0,46 a \pm 0,89	0,05 a \pm 0,09
E.(20 g inokulan)	0,38 a \pm 1,11	0,06 a \pm 0,11

Keterangan: Angka pada perlakuan yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji statistik dengan sidik ragam.

Tabel 3 menunjukkan masing-masing perlakuan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap berat kering tanaman. Diduga FMA belum memberikan kontribusi yang nyata pada serapan hara oleh tanaman. Berat kering tanaman berkaitan dengan metabolisme tanaman atau kondisi pertumbuhan tanaman bagi berlangsungnya aktivitas metabolisme tanaman seperti fotosintesis. Dengan demikian, semakin besar berat kering menunjukkan proses fotosintesis berlangsung lebih efisien (Prayudyaningsih, 2014).

Pada penelitian ini pemberian FMA pada tanaman belum meningkatkan serapan hara oleh tanaman dengan optimum sehingga belum mampu meningkatkan berat kering tanaman secara signifikan selain itu

juga didapatkan rata-rata pertambahan tinggi dan jumlah daun tidak berbeda nyata (Tabel 2) sehingga mempengaruhi berat kering tanaman. Menurut Goldsworthy dan Fisher (1992), berat kering tanaman dipengaruhi oleh pertumbuhan dan pembentukan organ vegetatif. Hal yang sama dikemukakan oleh Dwijoseputro (1994) pertumbuhan organ tanaman seperti akar, batang dan daun akan menentukan berat kering tanaman.

Derajat Infeksi FMA

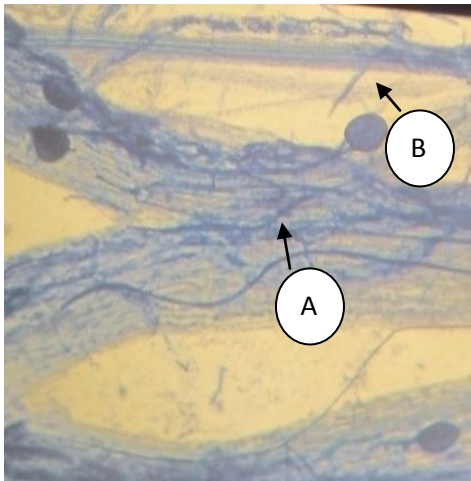
Hasil penelitian derajat infeksi tanaman *P. conjugatum* Berg yang diinokulasi Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase derajat infeksi FMA pada akar tanaman *P. conjugatum* setelah 12 minggu pengamatan

Perlakuan	Persentase Derajat Infeksi (%)	Kriteria
A. (Kontrol)	0	Tidak Terinfeksi
B.(5 g inokulan)	18	Rendah
C.(10 g inokulan)	26	Sedang
D.(15 g inokulan)	36	Sedang
E.(20 g inokulan)	30	Sedang

Tabel 4 menunjukkan presentase derajat infeksi dengan kriteria tidak terinfeksi, rendah dan sedang. Pada penelitian ini dengan presentase derajat infeksi tersebut belum mampu dalam menunjang pertumbuhan *P. conjugatum*.. Hal ini didukung oleh pernyataan Brundrett *et al.* (1996) persentase infeksi yang kurang dari 70% merupakan infeksi yang kurang optimal sehingga belum cukup memberikan pengaruh terhadap tanaman.

Terjadinya asosiasi antara fungi mikoriza arbuskula (FMA) dapat diketahui dengan ada tidaknya infeksi yang terjadi. Infeksi FMA dapat diketahui dengan adanya struktur-struktur yang dihasilkan oleh FMA antara lain, yaitu: hifa, miselia, vesikular, arbuskular, maupun spora. Dengan adanya satu atau lebih struktur FMA tersebut, maka dapat dikatakan terjadi infeksi oleh FMA (Gambar 1)



Gambar 1. Kolonisasi Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) pada akar tanaman *P. conjugatum*. Keterangan: A. (Hifa), B. (Vesikular). Pewarnaan dengan menggunakan *Trypan Blue*.

Daftar Pustaka

- Brundrett, M. C., L. Melville and L. Peterson. 1994. *Practical Methods in Mycorrhiza Research*. Mycology Publications. Ontario Canada. 161 pp.
- Brundrett, N., B. Bougher, T. Dell, Grove and N. Malajzuk. 1996. *Working With Mycorrhiza In Forestry And Agriculture*. Australian Center for International Agriculture Research (ACIAR). Canberra. Pp. 162-171.
- Dwidjoseputro, D. 1994. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. PT Gramedia Pustaka.
- Ekamawanti, H. A dan Wiwik. 2011. *Efektivitas Isolat-Isolat Mikrob Rizosfer Terhadap Pertumbuhan Semai Paraserianthes falcataria dan Enterolobium cyclocarpum di Tailing yang Terkontaminasi Merkuri*. Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura. Pontianak.
- Fakura, Y. 1988. *Mikoriza: Teori dan Kegunaan Dalam Praktek*. Pusat Antar Universitas Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Kesimpulan

Pemberian dosis mikoriza sampai 20 g/tanaman tidak memberikan pengaruh terhadap tinggi, jumlah daun dan berat kering tanaman *P. conjugatum*.

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan terimakasih kepada Suwirmen MS, Dr. Fuji Astuti Febria, Dr. Chairul dan Dr. Tesri Maideliza yang telah memberi banyak masukan dan saran dalam penulisan artikel ini.

- Goldworthy, P. R. And N. M. Fisher. 1992. *Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik*. Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Harley, J. L and S. E Smith. 1997. *Mycorrhizal Symbiosis*. Academic Press, London.
- Juhaeti, T., N. Hidayati, F. Syarif, dan Hidayat. 2009. Uji Potensi Tumbuhan Akumulator Merkuri untuk Fitoremediasi Lingkungan Tercemar Akibat Kegiatan Penambangan Emas Tanpa Izin (PETI) di Kampung Leuwi Bolang, Desa Bantar Karet, Kecamatan Nanggung, Bogor. Bidang Botani Pusat Penelitian Biologi LIPI, Cibinong Science Centre, Cibinong, Bogor. *Jurnal Biologi Indonesia* 6(1): 1-11.
- Munir, E. 2008. *Pemanfaatan Mikroba Dalam Bioremediasi: Suatu Teknologi Alternatif Untuk Pelestarian Lingkungan*. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap Dalam Bidang Mikrobiologi FMIPA USU. USU e-repository.
- Prayudaningsih, R. 2014. Pertumbuhan Semai *Alstonia scholaris*, *Acacia auriculiformis* dan *Muntingia*

- calabura* Yang Diinokulasi Fungi Mikoriza Arbuskula Pada Media Tanah Bekas Tambang Kapur. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea* 3 (1): 13 – 23.
- Rahmawaty. 2002. *Restorasi Lahan Bekas Tambang Berdasarkan Kaidah Ekologi*. Program Ilmu Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Digitized by USU digital library.
- Setiadi, Y., I. Mansur., S. W. Budi dan Achmad. 1991. *Petunjuk Laboratorium Mikrobiologi Tanah Hutan*. Pusat Antar Universitas Bioteknologi. ITB. Bogor.
- Siregar, I. R. 2011. Aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) dan Asam Humik Terhadap Pertumbuhan Bibit Suren (*Toona sureni* Merr) Pada Tanah Pasca Tambang Emas (Kecamatan Lingga Bayu, Kabupaten Mandailing Natal). [Skripsi] Medan. Universitas Sumatera Utara.