

**Pertumbuhan, Serapan Hara dan Kualitas Turfgrass pada Beberapa Dosis Pemberian Pupuk Hayati Mikoriza**

*Growth, Nutrient Uptake, and Quality of Turfgrass at Some Dosages of Mycorrhiza Application*

Dwi Guntoro<sup>1\*</sup>, Bambang S Purwoko<sup>1</sup>, Rizqi Gustini Hurriyah<sup>2</sup>

Diterima 4 April 2007/Disetujui 22 Juli 2007

**ABSTRACT**

*The objective of the research was to study the effect of mycorrhiza dosage on nutrient uptake, growth and turfgrass quality. The research was conducted at IPB turfgrass experimental farm, Darmaga, Bogor. The experiment was arranged in randomized complete block design with four replications. The treatment consisted of five dosages of mycorrhiza (100, 200, 300, 400, and 500 g per pot). The result showed that application of mycorrhiza at 300 g per pot increased coverage area and dry weight of clipping, and decreased vertical height, but it did not significantly increase nutrient uptake and quality of turfgrass compared to control.*

*Key words : Mycorrhiza, turfgrass, growth, nutrient uptake, quality*

**PENDAHULUAN**

Kebutuhan tanaman rumput semakin meningkat seiring dengan perkembangan pembangunan sarana olahraga seperti pembangunan lapangan golf dan lapangan sepak bola, pembangunan taman perumahan, taman perkantoran, dan taman rekreasi. Selain itu, tanaman rumput juga merupakan komponen penting dalam jalur hijau jalan raya, sekitar landasan pacu bandara, proyek penghijauan, pencegahan erosi, serta taman pemakaman. Untuk memenuhi kebutuhan rumput yang berkualitas, banyak diintroduksi varietas rumput bermuda (*Cynodon dactylon*) dari luar negeri seperti varietas Tifdwarf, Tifgreen, dan Tifway.

Kendala yang dihadapi dari penggunaan varietas rumput introduksi adalah terbatasnya daya adaptasi dan rentan terhadap serangan hama dan penyakit, sehingga diperlukan pemeliharaan yang intensif, terutama pemupukan dan pengendalian hama penyakit. Untuk mempertahankan kualitas, densitas, dan keseragaman rumput biasanya digunakan dosis dan frekuensi pemupukan yang relatif tinggi. Sintia (2001) melaporkan bahwa pemupukan pada *green area* per tahun di Klub Golf Bogor Raya tahun 2000 mencapai 600 kg N/ha, 1800 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, dan 480 kg K<sub>2</sub>O/ha.

Pemupukan dengan dosis dan frekuensi yang relatif tinggi di lapangan golf dikhawatirkan akan mencemari lingkungan perairan sekitar sebagai akibat

pencucian pupuk. Oleh karena itu, diperlukan upaya alternatif untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik sehingga dapat mencegah pencemaran lingkungan akibat pencucian pupuk. Salah satunya adalah pemanfaatan cendawan mikoriza arbuskula (CMA).

Hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk hayati mikoriza pada tanaman dapat meningkatkan penyerapan hara oleh tanaman terutama hara P pada kondisi hara P ketersediaannya rendah dalam tanah serta dapat meningkatkan serapan air (Widiastuti dan Tahardi, 1993). Simbiosis CMA dengan perakaran tanaman juga dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekeringan dan serangan patogen akar, meningkatkan toleransi tanaman terhadap racun-racun, suhu yang ekstrim, dan pH yang tidak cocok (Jackson dan Mason, 1984). Hasil penelitian Guntoro (2003) menunjukkan bahwa inokulasi CMA pada rumput Tifdwarf dalam kondisi *greenhouse* dapat meningkatkan serapan hara dan pertumbuhan rumput. Namun, belum diketahui tingkat dosis pupuk hayati mikoriza yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan dan kualitas rumput. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan tingkat dosis pupuk hayati mikoriza yang optimum pada *turfgrass* var Tifdwarf.

<sup>1</sup> Staf pengajar Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian IPB, Jl. Meranti Kampus IPB Darmaga Bogor, telp/fax : 0251-629353 (\* penulis untuk korespondensi)

<sup>2</sup> Alumni Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB.

**BAHAN DAN METODE**

Penelitian dilaksanakan di *Turfgrass Club* IPB Darmaga, Bogor, mulai bulan April 2003 sampai dengan September 2003. Bahan-bahan yang digunakan antara lain tanaman rumput bermuda (*Cynodon dactylon*) varietas Tifdwarf, media pasir berukuran 10 mesh, basamid, pupuk anorganik (Urea, SP-36, dan KCl), Mycofer® (campuran *Glomus manihotis*, *Glomus etunicatum*, *Gigaspora margarita*, dan *Acaulospora* sp.) dengan kepadatan 100 spora/10 gram Mycofer, bahan kimia untuk analisis hara N dan P tajuk (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, NaOH 40%, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 4%, HCl, HNO<sub>3</sub>), bahan untuk analisis infeksi mikoriza pada akar (KOH 10 %, HCl, trypan blue), dan bahan untuk analisis klorofil (Aseton 80%). Alat-alat yang digunakan antara lain pot berdiameter 55 cm dan tinggi 40 cm, gunting rumput, *Munsell color chart for plant tissue*, mikroskop, neraca analitik, spektrofotometer, dan saringan nematoda berukuran 45 µm dan 125 µm.

Penelitian disusun dalam rancangan acak kelompok dengan satu faktor yaitu dosis pupuk hayati mikoriza yang dilakukan dengan empat ulangan. Dosis pupuk hayati mikoriza yang dicobakan terdiri atas enam taraf yaitu 0 g/pot, 100 g/pot, 200 g/pot, 300 g/pot, 400 g/pot, dan 500 g/pot.

Media pasir disterilisasi dengan menggunakan Basamid (40 g Basamid/m<sup>2</sup>). Pupuk hayati mikoriza diberikan sebelum penanaman rumput dengan cara menebarkan Mycofer® sesuai dosis perlakuan secara merata (*layering*). Bahan tanaman rumput yang berupa potongan-potongan rumput yang mengandung stolon dan *crown* disterilisasi dengan cara direndam dalam larutan NaClO 1% selama 7 menit kemudian dibilas dengan aquades. Potongan-potongan tersebut

disebarkan di atas lapisan Mycofer dan ditutup dengan pasir steril setebal kurang lebih 1 cm.

Pemupukan dilakukan dengan dosis 5 g N + 15 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 4 g K<sub>2</sub>O per m<sup>2</sup>/bulan. Pemupukan dilakukan tiap 2 minggu sekali. Penyiraman dilakukan setiap hari pada pagi hari sebanyak 2 liter air per pot selama minggu pertama. Penyiraman pada minggu berikutnya dilakukan setiap dua hari sekali pada pagi hari. Pemangkasan dilakukan setiap minggu sekali dengan ketinggian rumput dipertahankan pada 3 cm.

Peubah yang diamati meliputi persentase penutupan rumput, tinggi vertikal, bobot kering hasil pangkasan (*clipping*), panjang akar, densitas rumput, lebar daun, warna rumput, bobot kering tajuk, kandungan klorofil a dan b tajuk, jumlah spora pada media dengan metode penyaringan basah (Gadernann dan Nicholson, 1963), derajat infeksi cendawan menurut Phyllip dan Hayman (1970), kandungan hara N dengan metode Kjeldahl dan P tajuk dengan spektrofotometri.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

*Jumlah spora dan infeksi cendawan pada akar*

Dosis pupuk hayati mikoriza berpengaruh terhadap jumlah spora CMA yang terdapat pada media tanam dan berpengaruh terhadap derajat infeksi CMA pada akar. Pemberian pupuk hayati mikoriza dengan kepadatan 100 spora/10 gram mycofer mulai dosis 300 g/pot menghasilkan jumlah spora dan derajat infeksi yang nyata lebih besar dibanding dengan kontrol. Perlakuan dosis 100 g/pot dan 200 g/pot menunjukkan jumlah spora dan derajat infeksi yang tidak berbeda nyata dengan kontrol (Tabel 1).

Tabel 1. Jumlah spora dan infeksi cendawan mikoriza pada akar pada 17 MST

Dosis Pupuk Hayati Mikoriza (g/pot)	Jumlah Spora CMA/100 g media	Infeksi Cendawan (%)
0	1.0 b	1.0 d
100	42.8 ab	13.5 cd
200	49.3 ab	18.8 bcd
300	85.8 a	26.8 bc
400	115.8 a	39.0 b
500	89.0 a	68.3 a

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

*Serapan hara tanaman rumput*

Pemberian pupuk hayati mikoriza pada semua tingkat dosis yang dicobakan tidak berpengaruh terhadap serapan hara N dan P pada tajuk. Kandungan N tajuk berkisar antara 2.8% sampai dengan 3.7% dengan serapan berkisar antara 0.048 g N/95 cm<sup>2</sup> sampai dengan 0.062 g N/95 cm<sup>2</sup>, sedangkan kandungan P tajuk

berkisar antara 0.47% sampai dengan 0.50% dengan serapan berkisar antara 0.005 g P/95 cm<sup>2</sup> sampai dengan 0.008 g P/95 cm<sup>2</sup> (Tabel 2). Hasil ini berbeda dengan penelitian Guntoro (2003) yang dilakukan dengan media yang sama pada kondisi *greenhouse* yang menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan serapan hara fosfor pada pemberian mikoriza. Hasil penelitian Ekamawati (1999), simbiosis endomikoriza dapat mempertinggi

pengambilan unsur fosfor yang disebabkan oleh aktivitas enzim fosfatase. Data hasil analisis media pada awal percobaan menunjukkan kadar nitrogen total dan fosfor yang sangat rendah yaitu berturut-turut sebesar 0.02 % dan fosfor 0.30 ppm. Serapan N dan P

tajuk pada perlakuan pupuk hayati mikoriza yang sebanding dengan kontrol diduga disebabkan oleh cendawan yang sedang aktif bermetabolisme belum mencukupi untuk meningkatkan penyerapan unsur hara.

Tabel 2. Kandungan hara P dan N pada tajuk pada saat 17 MST

Dosis Pupuk Hayati Mikoriza (g/pot)	Kandungan P Tajuk (%)	Kandungan N Tajuk (%)
0	0.49	3.6
100	0.49	3.7
200	0.49	3.0
300	0.50	2.9
400	0.47	3.6
500	0.49	2.8

*Pertumbuhan tanaman rumput*

Pemberian pupuk hayati mikoriza pada dosis 300 g/pot dapat meningkatkan persentase penutupan rumput pada pengamatan 13 MST dibandingkan dengan kontrol (Tabel 3). Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Guntoro (2003) bahwa inokulasi CMA dapat meningkatkan persentase penutupan rumput. Hasil ini diduga disebabkan oleh perbaikan perakaran rumput akibat simbiosis akar rumput dengan mikoriza, sehingga

penyerapan air lebih baik dan pertumbuhan rumput lebih cepat menutup permukaan media. Supardi (2001) melaporkan bahwa peningkatan dosis mikoriza menyebabkan kenaikan panjang penyebaran akar pada rumput *Brachiaria decumbens* stapf. Hasil penelitian menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan panjang akar tanaman rumput dibandingkan dengan kontrol (Tabel 4).

Tabel 3. Persentase penutupan rumput pada berbagai perlakuan

Dosis Pupuk Hayati Mikoriza (g/pot)	Persentase Penutupan Rumput (%)			
	7 MST	9 MST	11 MST	13 MST
0	36.8 c	39.6 c	49.3 b	55.2 b
100	53.8 abc	57.1 abc	71.1 ab	79.0 ab
200	49.3 bc	52.8 bc	67.8 ab	76.3 ab
300	52.9 abc	56.1 abc	71.1 ab	82.0 a
400	56.2 ab	59.9 ab	74.7 a	85.1 a
500	69.2 a	72.3 a	86.8 a	96.0 a

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Tabel 4. Panjang akar pada berbagai perlakuan pada 17 MST

Dosis Pupuk Hayati Mikoriza (g/pot)	Panjang Akar (cm)
0	22.6
100	37.0
200	31.1
300	37.1
400	29.5
500	35.7

Pemberian pupuk hayati mikoriza mulai dosis 100 g/pot dapat menurunkan pertambahan tinggi vertikal pada pengamatan 11 dan 13 MST dibandingkan dengan kontrol (Tabel 5). Pemangkasan yang dilakukan tiap

minggu menyebabkan kehilangan cadangan makanan dan cadangan makanan yang tersisa akan digunakan untuk pertumbuhan kembali (Baon, *et al.*, 1992). Menurut Gunawan (1993) pemangkasan akan

menyebabkan bertambahnya aliran fotosintat ke bagian akar dan fotosintat tersebut digunakan oleh cendawan mikoriza. Akibatnya, infeksi dan sporulasi cendawan mikoriza menurun. Penggunaan cadangan makanan

yang menuju bagian akar oleh mikoriza ini diduga menyebabkan penurunan tinggi vertikal tanaman bermikoriza.

Tabel 5. Pertambahan tinggi vertikal rumput pada berbagai perlakuan

Dosis Pupuk Hayati Mikoriza (g/pot)	Pertambahan Tinggi Vertikal (cm)					
	3 MST	5 MST	7 MST	9 MST	11 MST	13 MST
0	5.4	4.9	4.9	5.2	5.3a	4.9a
100	6.5	3.6	3.8	3.4	3.2b	2.6b
200	6.1	3.5	3.5	3.2	2.6b	2.4b
300	5.7	3.5	2.8	3.0	2.5b	2.3b
400	4.9	3.3	2.6	2.4	2.2b	1.9b
500	4.6	3.4	2.1	2.3	2.0b	1.4b

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Pemberian pupuk hayati mikoriza pada dosis 100 g/pot dapat meningkatkan bobot kering *clipping* pada 5 MST sebesar 66.6% dibandingkan kontrol (Tabel 6). Penelitian sebelumnya juga melaporkan adanya peningkatan bobot kering tajuk pada tanaman rumput

akibat pemberian mikoriza (Feniara, 2001; Sulistyowati, 2001; Guntoro, 2003). Setiadi (1989) menyatakan bahwa hifa eksternal cendawan mikoriza arbuskula dapat memperluas permukaan akar tanaman sehingga meningkatkan penyerapan unsur hara dan air.

Tabel 6. Bobot kering hasil pangkasan (*clipping*) pada berbagai perlakuan

Dosis Pupuk Hayati Mikoriza (g/pot)	Bobot Kering Hasil Pangkasan (g/pot)				
	5 MST	7 MST	9 MST	11 MST	13 MST
0	23.8b	22.0	20.1	16.9	17.6
100	39.7a	33.2	27.4	22.1	21.5
200	35.8a	33.4	27.1	22.1	21.5
300	39.9a	31.0	27.7	22.6	21.3
400	41.4a	33.1	27.0	23.2	22.8
500	41.7a	31.7	26.8	23.1	21.9

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang

**Kualitas rumput**

Pemberian pupuk hayati mikoriza tidak berpengaruh terhadap warna daun, kandungan klorofil daun, densitas rumput, dan tekstur rumput. Skor warna dari berbagai perlakuan pada 17 MST menunjukkan skor 1 (hijau muda) dengan notasi 2.5 GY 5.7/4 (Tabel 7). Kandungan klorofil **a** berkisar antara 0.71 mg/g daun sampai dengan 1.14 mg/g daun. Kandungan klorofil **b** berkisar antara 0.29 mg/g daun sampai dengan 0.58 mg/g daun. Kandungan klorofil **total**

berkisar antara 1.00 mg/g daun sampai dengan 1.60 mg/g daun (Tabel 8). Densitas pucuk pada 16 MST berkisar antara 154.8 sampai dengan 218.0 pucuk/100 cm<sup>2</sup> atau rata-rata sebesar 205.8 pucuk/100 cm<sup>2</sup> (Tabel 9). Hasil densitas pucuk ini merupakan kategori berkualitas sedang menurut Beard (1973). Lebar daun rumput berkisar antara 1.05 mm sampai dengan 1.8 mm. Lebar daun rumput cenderung meningkat dengan pemberian pupuk hayati mikoriza (Tabel 10).

Tabel 7. Skor warna daun pada 17 MST pada berbagai perlakuan

Dosis Pupuk Hayati Mikoriza (g/pot)	Warna Daun	
	Skor	Notasi
0	1	2.5 GY 5.7/4
100	1	2.5 GY 5.7/4
200	1	2.5 GY 5.7/4
300	1	2.5 GY 5.7/4
400	1	2.5 GY 5.7/4
500	1	2.5 GY 5.7/4

Tabel 8. Kandungan klorofil daun rumput pada 17 MST

Dosis Pupuk Hayati Mikoriza (g/pot)	Klorofil a	Klorofil b	Total Klorofil
	.....mg/g daun.....		
0	0.91	0.29	1.20
100	1.12	0.38	1.50
200	0.71	0.30	1.00
300	1.14	0.37	1.51
400	1.11	0.35	1.46
500	1.02	0.58	1.60

Tabel 9. Densitas (jumlah pucuk/100 cm<sup>2</sup>) pada berbagai perlakuan

Dosis Pupuk Hayati Mikoriza (g/pot)	Densitas (jumlah pucuk/100cm <sup>2</sup> )
0	154.8a
100	215.3b
200	218.0b
300	214.3b
400	217.8b
500	214.5b

Tabel 10. Rata-rata lebar daun pada berbagai perlakuan

Dosis Pupuk Hayati Mikoriza (g/pot)	Lebar Daun ( mm)
0	1.1
100	1.4
200	1.4
300	1.4
400	1.5
500	1.3

### KESIMPULAN

Pemberian pupuk hayati mikoriza pada tanaman rumput dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman rumput yaitu meningkatkan persentase penutupan rumput dan meningkatkan bobot kering *clipping*. Pemberian pupuk hayati mikoriza mulai dosis 300 g/pot menghasilkan pertumbuhan tanaman rumput yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol. Pemberian pupuk hayati mikoriza pada semua tingkat dosis yang dicobakan tidak menunjukkan peningkatan serapan hara N dan P pada tajuk tanaman serta kualitas rumput.

### DAFTAR PUSTAKA

Baon, J.B., S.E. Smith, A.M. Alston, R.D. Wheeler. 1992. Phosphorus efficiency of three cereals as related to indigenous mycorrhizal infection. *Aust. J. Agric. Res.* 43: 476-471.

Beard, J. B. 1973. *Turfgrass Science and Culture*. Prentice-Hall. New Jersey. 658p.

Feniara. 2001. Efektivitas cendawan mikoriza arbuskular (CMA), pupuk P dan N terhadap pertumbuhan dan produksi rumput gajah (*Pennisetum purpureum* Schum). Skripsi. Jurusan Ilmu Nutrisi Ternak dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 51 hal.

Gadermann, J.W., T.H. Nicholson. 1963. Spores of mycorrhizal endogen species extracted from soil by wet sieving and decanting. *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 46: 235-234.

Gunawan, A.W. 1993. *Mikoriza Arbuskula*. Bahan Pengajaran. PAU. Ilmu Hayat, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Guntoro, D. 2003. Pemanfaatan cendawan mikoriza arbuskula dan bakteri *Azospirillum sp.* untuk

- meningkatkan efisiensi pemupukan pada *turfgrass*. Tesis Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. 66 Hal.
- Jacson, R.M., P.A. Mason. 1984. Mycorrhiza. Edward Arnold (Pub.) Ltd. London.
- Phyllip, J. M., D. S. Hayman. 1970. Improved procedures for clearing roots staining paracitics and VAM fungi for rapid assesment of infection. Trans. Brit Mycol. Soc. 55: 158-161.
- Setiadi, Y. 1989. Pemanfaatan Mikroorganisme dalam Kehutanan. PAU Bioteknologi IPB. Lembaga Sumberdaya Informasi IPB. Bogor.130 hal.
- Sintia, Y. 2001. Manajemen pemeliharaan lapangan golf di Klub Bogor Raya, Kotamadya Bogor. Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Sulistyowati, H. 2001. Respon pertumbuhan dan produksi rumput *Chloris gayana* terhadap penggunaan cendawan mikoriza arbuskula dan asam humat pada tanah podsolik merah kuning Jasinga. Skripsi. Jurusan Ilmu dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. IPB. 70 Hal.
- Supardi, D. 2001. Pengaruh pemberian cendawan mikoriza arbuskula (CMA) dan pupuk terhadap pertumbuhan dan produksi rumput *Brachiaria decumbens* Stapf. Skripsi. Jurusan Ilmu Nutrisi ternak dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 55 hal.
- Turgeon, A. J. 1991. Turfgrass Management, Third edition. Prentice Hall. Englewood Cliffs. New Jersey. 400p.
- Widiastuti, Y.S. Tahardi. 1993. Effect of vesicular arbuscular mycorrhizae on the growth and nutrient uptake of micro propagated oil palm. Menara Perkebunan. 61 (3): 56-60.