

RESPON BIBIT TANAMAN ANGGUR (*Vitis vinifera* L.) TERHADAP INFEKSI MIKORIZA

Tri Mujoko dan Sri Wiyatiningsih

ABSTRACT

The research was aimed to study young wine plant responses on some inoculum mycorrhiza's infection. The research was factorial, arranged in a completely randomized design. The treatments were combinations soil factor i.e; steril and non steril soil and sources inoculum factor i.e; inoculum from root of mango, orange, wine, papaya and control. Each treatment was replicated three. Inoculum was mixed 3 gram mycorrhiza's roots and 10 gram mycorrhiza's soil from rhizosphere. These inoculum were placed at funnel paper in polybag.

Results of this research showed that growth mycorrhiza was better on steril soil than non sterilizer soil. Mycorrhiza's infection was increased wine plants growth. Inoculum from papaya increased 255% dry weight of plant on steril soil, mangos inoculum increased 119% on non steril soil.

PENDAHULUAN

Mikoriza adalah jamur yang berasosiasi dengan akar tanaman dapat membantu menyerap fosfor yang terikat tanah menjadi tersedia bagi tanaman. Jika teknologi tentang pemanfaatan mikoriza bisa dikembangkan, diharapkan akan dapat menekan pemakaian pupuk buatan. Selain itu mikoriza, juga dapat meningkatkan penyerapan unsur lainnya seperti N, Ca, Fe, K, Mg, Zn Mn dan Cu bahkan mikoriza merangsang pertumbuhan tanaman terhadap serangan penyakit khususnya yang menyerang akar.

Pada umumnya mekanisme simbiosis mikoriza dengan tanaman adalah sama. Mikoriza menguntungkan tanaman sebagian besar karena membantu tanaman dalam mengambil nutrisi dari luar akar khususnya fosfor. Tanaman yang diinokulasi dengan mikoriza dapat meningkatkan pengambilan fosfat dari daerah perakarannya. Selain itu mikoriza dapat merangsang pertumbuhan dan melindungi akar dari penyakit (Wilcox, 1983).

Tanah dengan kandungan fosfat tersedia tinggi, akan mengurangi infeksi dan perkembangan mikoriza. Timmer dan Leyden (1980 dalam Bowen, 1982) mengemukakan bahwa rendahnya fosfat tersedia dalam tanah akan meningkatkan pengambilan Cu. Carling dan Brown (1982) menyebutkan bahwa pada saat fosfat tersedia dalam tanah rendah maka infeksi Vesicular Arbuscular Mycorrhiza (VAM) merangsang peningkatan pengambilan fosfor

dan menyebabkan pertumbuhan tanaman meningkat. Pada tanaman legum meningkatnya pengambilan fosfor oleh mikoriza merangsang fiksasi nitrogen oleh rhizobium. Jadi secara tidak langsung adanya infeksi mikoriza menyebabkan peningkatan konsentrasi N di dalam inang.

Mekanisme yang jelas nutrien yang ada diluar sampai masuk ke dalam akar masih sulit untuk diungkapkan. Seperti ditulis oleh Paul dan Clark (1989) interaksi antara hormon, fosfor dan fotosintesis sulit untuk diketahui. Selanjutnya disebutkan bahwa sitokinin lebih banyak ditemukan di dalam akar dan rumput yang berasosiasi dengan VAM. Sitokinin yang tinggi diketahui mempengaruhi laju fotosintesis, transpirasi, pengambilan fosfor dan pengambilan ion lainnya.

Perkembangan mikoriza di di dalam tanah juga dipengaruhi oleh mikroorganisme tanah lainnya. Kebanyakan mikoriza dapat mengurangi patogen dalam tanah. Akan tetapi hal ini tergantung pada spesies inang, ras atau biotipe patogen dan tipe tanah. Penghambatan patogen oleh mikoriza disebabkan karena mikoriza dapat meningkatkan kandungan asam amino khususnya arginin pada tanaman inang.

Asam amino arginin dapat mengurangi pembentukan klamidospora dari *Thielaviopsis basicola* (Schenk, 1981). Dehne (1982) menyebutkan bahwa secara teoritis akibat adanya peningkatan pengambilan nutrisi dengan bantuan jamur mikoriza akan mempercepat pertumbuhan tanaman, meningkatkan vigor dan mempertinggi toleransi terhadap patogen tanah. Selanjutnya dikatakan juga bahwa *Fusarium* yang menyerang tanaman tomat akan berkurang didalam akar akibat infeksi *Glomus intraradices*. Selain meningkatkan pengambilan fosfor yang terikat (Graham dan Timmer, 1984) juga mengurangi infeksi *Phytophthora parasitica* (Davis dan Menge, 1980).

Mikoriza meningkatkan aktivitas organisme yang menguntungkan tanaman lainnya, seperti rhizobium dan bakteri pengurai fosfat. (Mikola, 1982). Menurut Dehne (1982) tanaman bermikoriza mengandung nodule rhizobium yang lebih tinggi dari pada yang tidak bermikoriza.

Memperhatikan manfaat mikoriza yang demikian baik, diperlukan serangkaian penelitian untuk mengembangkan potensi mikoriza di bidang pertanian.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon bibit tanaman anggur akibat infeksi berbagai inokulum mikoriza yang berbeda.

BAHAN DAN METODE

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mikroskop binokuler, sentrifus, penggaris, jangka sorong dan saringan.

Bahan-bahan yang digunakan adalah bibit tanaman anggur, inokulum mikoriza yaitu tanah dan akar dari tanaman mangga, jeruk, anggur dan pepaya;

tanah yang miskin fosfat; larutan klorok 10 %, KOH 10%, H₂O₂, HCl 5%, aniline blue, laktopenol.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap faktorial dua faktor, dan tiap perlakuan diulang tiga kali. Faktor I tanah (A): yaitu tanah steril (A₁) dan tidak steril (A₂); faktor II inokulum (B) mikoriza dari mangga (B₁), jeruk (B₂), anggur (B₃), pepaya (B₄) dan kontrol (B₅).

Tanah yang miskin P disterilkan sebagian untuk perlakuan tanah steril. Inokulum berupa akar yang terinfeksi oleh mikoriza dan tanah dari sekitar perakaran tanaman yang bersangkutan diambil dari lapang.

Inokulasi mikoriza dikembangkan dari cara yang dilakukan Menge dan Timmer (1982). Inokulum berupa potongan akar yang mengandung mikoriza sebanyak 3 gram dicampur dengan tanah 10 gram dari perakaran tanaman. Campuran ini diletakkan di dasar kerucut yang terbuat dari kertas berdiameter 10 cm dan tinggi 10 cm, kemudian ditanam dalam polibag berkapasitas 1,5 kg, baik pada tanah steril maupun tanah tidak steril. Bibit tanaman uji yang berumur satu bulan ditanam ditengah-tengah kerucut.

Pengamatan dilakukan terhadap tinggi, tanaman, jumlah daun dan diameter batang, berat basah dan berat kering, persen infeksi dan jumlah spora. Persen infeksi dihitung berdasarkan rumus yang dipakai oleh Noraini (1982).

$$\text{persen infeksi} = \frac{\text{jumlah akar yang terinfeksi}}{\text{jumlah akar yang diamati}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Spora dan Infeksi Mikoriza

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah spora pada tanah tidak steril lebih banyak dari pada tanah steril, sedangkan infeksi lebih banyak pada tanah steril (Tabel 1).

Jumlah spora pada tanah tidak steril yang diberi inokulum dari pepaya (A₁B₅) lebih tinggi dari yang lain. Infeksi mikoriza alam paling rendah dari inokulum yang lain (A₁B₁). Di dalam tanah perkembangan mikoriza dipengaruhi oleh mikroba tanah dan spesies mikoriza itu sendiri. Diduga lebih tingginya jumlah spora mikoriza pada tanah tidak steril karena adanya mikoriza alam, selain mikoriza yang ditambahkan. Selain mikoriza alam, diduga mikroba yang lain juga mempengaruhi perkembangan mikoriza. Hal ini sesuai dengan pendapat Ross dan Rutencutter (1977) yang ternyata mikoriza dapat diparasit oleh jamur *Phlyctocytrium* sp. Disamping itu

perbedaan spesies masing-masing inokulum mikoriza menyebabkan perbedaan kemampuan dalam membentuk spora.

Tabel 1. Rerata Jumlah Spora dan Persentase Infeksi Mikoriza pada Tanaman Anggur

Perlakuan	Jumlah spora (300 g tanah)	Infeksi (%)
Tanpa Mikoriza pada tanah tidak steril (A1B1)	23,33 bc	15,00 b
Mikoriza dari mangga pada tanah tidak steril (A1B2)	28,00 bc	40,00 cd
Mikoriza dari jeruk pada tanah tidak steril (A1B3)	37,33 cd	47,67 e
Mikoriza dari anggur pada tanah tidak steril (A1B4)	46,00 de	44,33 de
Mikoriza dari pepaya pada tanah tidak steril (A1B5)	56,00 e	37,67 c
Tanpa Mikoriza pada tanah steril (A2B1)	0 a	0 a
Mikoriza dari mangga pada tanah steril (A2B2)	25,33 bc	47,33 e
Mikoriza dari jeruk pada tanah steril (A2B3)	30,67 c	63,33 f
Mikoriza dari anggur pada tanah steril (A2B4)	20,33 b	48,00 e
Mikoriza dari pepaya pada tanah steril (A2B5)	22,33 bc	70,33 g

Keterangan : Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji DMRT 5%.

Diduga tingginya infeksi mikoriza pada tanah steril dipengaruhi oleh pH, fosfat serta mikroba tanah. Perkembangan mikoriza selain menghendaki pH tertentu, ternyata juga menghendaki kandungan P tersedia rendah (Bowen, 1982). Adanya mikroba tanah diduga memperbesar kompetisi terhadap pemanfaatan eksudat akar. Menurut Graham (1982) eksudat akar mempengaruhi kolonisasi mikoriza sebelum terjadi infeksi. Dengan demikian maka kompetisi mikroba pada tanah steril rendah, yang akibatnya infeksi mikoriza pada tanah steril menjadi tinggi.

Respon Tanaman Anggur terhadap Infeksi Mikoriza

Secara keseluruhan infeksi mikoriza dapat meningkatkan jumlah daun 26,5% dan tinggi tanaman meningkat 60,5 % dicapai oleh tanaman yang diinokulasi mikoriza dari anggur. Diameter batang meningkat 61,7 % jika diinokulasi mikoriza dari anggur pada tanah steril. Pada tanah tidak steril inokulum dari mangga mampu meningkatkan berat basah dan berat kering lebih baik dari inokulum lain (Tabel 2).

Tabel 2. Rerata Berat Basah dan Berat Kering Tanaman Anggur pada Akhir Pengamatan.

Perlakuan	Berat Basah (g)	Peningkatan BB (%)	Berat Kering (g)	Peningkatan BK (%)
A1B1	4,34 a	9,00	1,04 a	30
A1B2	7,64 bc	91,9	1,75 bc	119
A1B3	6,65 b	67,0	1,46 b	82,5
A1B4	3,89 a	0,25	1,02 a	27
A1B5	4,76 a	19,59	1,15 a	43,7
A2B1	3,98 a	0	0,80 a	0
A2B2	9,56 bc	140,2	2,54 cd	217,5
A2B3	7,33 bc	84,17	1,72 bc	115
A2B4	8,88 bc	123,0	2,34 bcd	192
A2B5	11,20 c	183,0	2,84 d	255

Keterangan : Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji DMRT 5%.

Berat basah dan berat kering tanaman masing-masing meningkat 183 dan 255 % pada tanah steril yang diinokulasi mikoriza dari pepaya, sedang pada tanah tidak steril berat basah dan berat kering meningkat 91,6 % dan 119 % pada tanaman yang diinokulasi mikoriza dari mangga.

Peningkatan pertumbuhan tanaman anggur yang diinokulasi mikoriza, diduga mikoriza dapat meningkatkan penyerapan nutrisi dari dalam tanah dan kandungan hormon pertumbuhan tanaman. Meningkatnya nutrisi yang diserap tanaman, merangsang tanaman untuk melakukan proses fotosintesis. Peningkatan proses fotosintesa mengakibatkan meningkatnya jumlah daun dan diduga juga luas permukaan daun. Hal ini ditunjang oleh dugaan adanya peningkatan penyerapan unsur Mg yang merupakan unsur pembentuk klorofil. Johnson *et al* (1980) mengemukakan bahwa infeksi mikoriza pada tanaman akan meningkatkan penyerapan unsur Mg. Sedangkan Alen *et al*.(1980 dalam

Carling dan Browen, 1982) menyatakan bahwa infeksi mikoriza meningkatkan konsentrasi klorofil dan laju fotosintesis.

Meskipun masing-masing inokulum pengaruhnya tidak berbeda nyata, inokulum dari anggur dan pepaya cenderung lebih baik dari inokulum yang lain (Tabel 2). Perbedaan spesies mikoriza berpengaruh terhadap kemampuan bersimbiosis seperti dikemukakan oleh Crush (1976 dalam Lopez dan Siqueira, 1981) bahwa mikoriza yang menguntungkan pada suatu tanaman belum tentu baik pada tanaman yang lain.

Selain mampu menyerap nutrisi dari tanah, mikoriza juga dapat meningkatkan penyerapan air. Akan tetapi kemampuan inokulum dalam menyerap air dan nutrisi berbeda-beda tergantung spesies, kesesuaian inang dan pengaruh tanah. Diduga inokulum dari pepaya pada tanah steril mempunyai kemampuan yang tinggi dalam menyerap nutrisi melebihi inokulum yang lain, sehingga beratnya lebih tinggi. Akan tetapi karena pengaruh mikroba dan kandungan unsur hara tanah, kemampuannya menurun pada tanah tidak steril. Dehne (1982) berpendapat bahwa mikoriza dapat mengurangi patogen tanah, akan tetapi menurut Ross dan Rutencutter (1977) mikoriza dapat diparasit oleh jamur *Phyctocytrium*.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perkembangan mikoriza lebih baik pada tanah steril dari pada tanah tidak steril
2. Pertumbuhan tanaman anggur yang diinfeksi mikoriza lebih baik dari pada yang tidak diinokulasi mikoriza.
3. Inokulum mikoriza dari pepaya mampu meningkatkan berat kering tanaman anggur sebesar 255 % pada tanah steril sedang pada tanah tidak steril inokulum dari mangga meningkatkan 119% berat kering tanaman anggur.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, MF dan M.E. Boosalis. 1983. Effect of two Species of VAM Fungi on Drought Tolerance of Wintwr Wheat. *New Phytologist*, 93(1):67-76.
- Bowen, G.D. 1982. The Mycorrhiza Response. *International Foundation for Science. Sibillegatan 47, S-114 42. Stockholm*, 12:30-37.
- Carling, D.E. dan M.F. Brown. 1982. Anatomy and Physiology of VAM and Nonmycorrhizal Roots. *Phytopathology*, 72(8):1108-1114.

Dehne, H.W. 1982. Interaction Between VAM Fungi and Plant Pathogens. *Am. Phytopathol. Soc.* 72(8):115-118. ✓

Johnson, C.R., J.N. Joiner dan C.E. Crews. 1980. Effect of N, K, and Mg on Growth and Leaf Nutrient Composition of three Container Grown Woody Ornamental Inoculated with Mycorrhizae. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 105(2):286-288.

Menge, J.A. dan L.W. Timmer. 1982. Prosedure for Inoculation of Plant with VAM in the Laboratory, Green House and Field. Dalam N.C. Schenk (Ed). *Methods and Principles of Mycorrhizal Research. Am. Phytopathol. Soc.* Hal 59-68.

Mikola, P. 1982. The Role of Mycorrhizal Assosiations in Plant Kingdom. International Foundation for Science. Sybellegatan 47, S-114 42. Stockholm 12:19-28. ✓

Noraini, M.T. 1982. The Mycorrhizal Assosiation in Burmania. International Foundation for Science. Sybellegatan 47, S-114 42. Stockholm 12:396-405.

Ross, J.P. dan R. Rutencutter. 1977. Population Dinamic of Two VA-Endomycorrhizal Fungi and the Role of Hyperparasitic Fungi. *Phytopathology* 67:490-496.

Schenk, N.C. 1981. Can Mycorrhizae Control Root Disease ? *Plant Disease* 65(3):230-234.

Wilcox, H.E. 1983. Fungal Parasitism of Woody Plant Roots from Mycorrhizal Relationships to Plant Disease. Dalam R.G. Grogan, G.A. Zentmyer, E.B. Cowling. *An. Rev. Phytopathol.* 21:221-242. ✓