

## **PENGUJIAN ISOLAT MIKORIZA ARBUSKULA (*Glomus geosporum*) PADA TANAMAN MENTIMUN (*Cucumis sativus* L.)**

*Rita Tri Puspitasari, Elfarisna, Yati Suryati, dan Nosa Tirtajaya Pradana*

*Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jakarta  
Jl.K.H.A.Dahlan Cireundeu Ciputat Jakarta Selatan 15419  
Email : [tripuspita@gmail.com](mailto:tripuspita@gmail.com)*

### **Abstrak**

*Pemberian pupuk anorganik yang dilakukan terus menerus dapat mengakibatkan kerusakan pada tanah, hal ini perlu diimbangi dengan pemberian pupuk organik dan amelioran (kapur) untuk meningkatkan pH tanah dan aktivitas mikroorganisme. Penggunaan mikoriza arbuskula (MA) dalam berbagai penelitian sudah terbukti dapat menghemat pupuk sampai 50%, karena MA dapat membantu penyerapan unsur hara terutama P. Selain itu, MA dapat membantu resistensi tanaman, serangan hama penyakit, dan dapat membantu tanaman mengatasi keadaan ekstrim, seperti kekeringan, salinitas tinggi, bahan toksik dan logam berat. Penelitian bertujuan menguji potensi Mikoriza arbuskula (*Glomus geosporum*) pada tanaman mentimun. Penelitian dilakukan pada tanaman Mentimun pada bulan Juni sampai Agustus 2014. Pengujian Mikoriza arbuskula (*Glomus geosporum*) masih dalam taraf skala laboratorium, karena keterbatasan isolat yang dihasilkan. Parameter yang diuji adalah mlah daun, jumlah bunga jantan dan betina, panjang buah, diameter buah, dan bobot buah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mikoriza *Glomus geosporum* yang diuji + 50% NPK dibandingkan dengan mikoriza dari suatu institusi yang telah teruji + 50% NPK dan pupuk yang direkomendasikan (NPK 100%), terlihat tidak berbeda nyata pada semua parameter, sehingga Isolat *Glomus geosporum* dapat menghemat pupuk NPK kurang dari 50% dari NPK yang dianjurkan pada tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.), sehingga cukup berpotensi untuk diuji skala lapangan pada tanaman lain.*

*Kata Kunci : Isolat, Mikoriza, Mentimun*

## **PENDAHULUAN**

Masyarakat dunia mulai sadar bahaya yang ditimbulkan oleh pemakaian bahan kimia sintetis dalam pertanian. Bangkitnya kesadaran sebagian masyarakat akhir-akhir ini akan dampak penggunaan pupuk buatan terhadap lingkungan dan terjadinya penurunan kesuburan tanah mendorong dan mengharuskan penggunaan pupuk organik dan pupuk hayati.

Pupuk hayati (*Biofertilizer*) merupakan inokulan berbahan aktif organisme hidup yang berfungsi untuk menambat hara tertentu atau memfasilitasi tersedianya hara dalam tanah bagi tanaman. Contohnya adalah fungi mikoriza arbuskular, pelarutan oleh mikroba pelarut fosfat, maupun perombakan oleh fungi, aktinomiset dan cacing tanah.

Pemberian pupuk anorganik yang dilakukan terus menerus dapat mengakibatkan kerusakan pada tanah seperti disebutkan di atas. Hal ini perlu diimbangi dengan pemberian pupuk organik dan amelioran (kapur) untuk meningkatkan pH tanah dan aktivitas mikroorganisme. Penggunaan mikoriza arbuskula (MA) dalam berbagai penelitian sudah terbukti dapat menghemat pupuk sampai 50%,

karena MA dapat membantu penyerapan unsur hara terutama P (Hapsah, 2008). Fungi mikoriza terutama fungi mikoriza arbuskula (FMA) merupakan fungi tanah yang paling dominan baik dalam jumlah maupun fungsinya. FMA merupakan fungi simbiosis obligat yang bersimbiosis pada lebih 80% tanaman yang ada di muka bumi. Banyak penelitian membuktikan bahwa FMA mampu meningkatkan serapan hara, baik hara makro maupun hara mikro, sehingga penggunaan FMA dapat dijadikan sebagai alat biologis untuk mengurangi dan mengefisienkan penggunaan pupuk buatan. Efisiensi yang dimaksud karena FMA yang bersimbiosis dengan akar tanaman dapat memperpanjang dan memperluas jangkauan akar terhadap penyerapan unsur hara, sehingga serapan hara tanaman meningkat. Peningkatan serapan unsur hara tentunya akan meningkatkan hasil tanaman. Selain itu, FMA juga mempunyai peran penting lainnya dalam ekosistem yaitu membantu meningkatkan resistensi tanaman terhadap faktor lingkungan yang ekstrim seperti kekeringan, salinitas dan kemasaman, kandungan logam berat dan bahan toksik lainnya pada tanah serta serangan hama dan penyakit pada tanaman.

Menurut Puspitasari dkk (2006; 2009; 2011, 2013) diketahui beberapa isolat yang terpilih berpotensi sebagai pupuk hayati untuk tanah marjinal dimana isolat ini berasal. Dari 23 isolat yang didapatkan dari Ujung Genteng yang diidentifikasi dengan buku manual identifikasi FMA Schenk & Perez (1990) dengan banyak revisi-revisi antara lain dari Almeida & Schenck (1990), Morton & Benny (1990), Morton & Redecker (2001), Schüßler, Schwarzott, Walker (2001) dan Walker & Schüßler (2004) dalam Puspitasari dkk 2006, ditentukan 5 isolat yang terpilih untuk diteliti lebih lanjut, yaitu : *Acaulospora foveata*, *Glomus etunicatum*, *G. geosporum*, *G. rubiforme* dan *Scutelospora auriglobosa*. Menurut Puspitasari (2013) *Glosmus geosporum* dari Ujung Genteng paling berpotensi dijadikan pupuk hayati.

Budidaya tanaman mentimun di Indonesia masih rendah, ditunjukkan dari data yang dikeluarkan oleh Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretaris Jenderal Kementerian Pertanian (2012) bahwa produksi mentimun dari tahun 2007 – 2011 terus menurun 581,00 ton, 540,12 ton, 583,00 ton, 547,14 ton, dan 522,00 ton dengan rata-rata penurunannya (-1.2%) . Buah mentimun memiliki potensi yang tinggi dan menguntungkan jika diusahakan dengan baik, banyak cara dan teknik untuk melakukan budidaya mentimun agar lebih melimpah.

Mentimun mengandung zat gizi antara lain, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, besi, vitamin A, vitamin B1, vitamin, B2, vitamin C, serat, niacin, karoten, asetolkolin, serat, saponin dan air. Selain itu mentimun juga memiliki kandungan beberapa mineral lain seperti kalium, magnesium dan silika, juga mengandung asam malonat, asam linoleat (antioksidan), asam folat dan vitamin E. Sehingga mentimun merupakan bahan makanan sangat baik untuk menjaga kesehatan tubuh

(Noverina, 2008) Penelitian bertujuan menguji potensi isolat Mikoriza arbuskula (*Glomus geosporum*) pada tanaman mentimun sebagai pupuk hayati / biofertilizer sehingga dapat mengurangi pemakaian pupuk kimia/anorganik dan lebih mendorong pemakaian pupuk organik yang lebih bersahabat dengan lingkungan terutama daerah marjinal.

## **METODOLOGI**

Penelitian dilakukan di Laboratorium dan Kebun Fakultas Pertanian UMJ, Tahun 2013-2014 dan pengujian pada tanaman Mentimun pada bulan Juni sampai Agustus 2014. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah benih mentimun, inokulan mikoriza Fakultas pertanian UMJ, inokulan mikoriza teruji, pupuk kandang sapi, pupuk NPK mutiara 15:15:15, dan polibag. Penelitian dilakukan dengan skala laboratorium menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 3 perlakuan, yaitu M1= Inokulan Mikoriza diuji + 50% pupuk NPK Mutiara, M2= Inokulan Mikoriza teruji + 50% pupuk NPK Mutiara, dan M3= 100% pupuk NPK Mutiara (kontrol), dengan tiga ulangan. Tiap perlakuan terdiri dari tiga tanaman sehingga terdapat 27 tanaman percobaan, uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 %.

Benih mentimun disemai pada media campuran tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1. Hasil persemaian dipindahkan ke media tanam penelitian ketika berumur 2 Minggu Setelah Semai (MSS). Media tanam penelitian yang digunakan sebanyak 10 kg per *polybag* berisi campuran tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1. Pengamatan dimulai umur 2 MST dan panen yang dilakukan sebanyak 8 kali dengan interval dua kali seminggu. Parameter yang diamati adalah jumlah daun, jumlah bunga jantan dan betina jumlah buah, panjang buah, diameter buah dan bobot buah.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian isolasi pengembangan mikoriza arbuskula (MA) jenis *Glomus geosporum* ini dimulai tahun 2013 dan pada tahun ini sampai pada tahapan pengujian isolat. Isolat campuran dari alam setelah diperbanyak selama 3 bulan, kemudian diisolasi selama 3 bulan, dan diperbanyak kembali selama 3 bulan. Pada tahapan ini beberapa kendala terjadi antara lain belum murninya inokulum yang dihasilkan pada saat isolasi dan faktor alam, sehingga perlu pengulangan isolasi. Oleh karena itu, akhirnya berdampak pada terbatasnya inokulum spora yang dihasilkan guna memenuhi target penelitian, dan seperti disyaratkan Permentan Nomor : 70/Permentan/Sr.140/10 /2011 Tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati Dan Pembenh Tanah. Dari hasil pemeriksaan akar

inang kolonisasi *Glomus geosporum* pada inang *Shorgum* sp jumlahnya telah di atas 75%, sesuai dengan syarat Permentan tersebut di atas, maka selanjutnya dicobakan pada skala laboratorium pada salah satu jenis tanaman hortikultura dalam hal ini mentimun.

### Jumlah Daun

Hasil analisis ragam pada jumlah daun menunjukkan bahwa perlakuan M1 (MA F-Tan UMJ + 50% NPK) , M2 (MA teruji + 50% NPK) dan M3 (100% NPK) memberikan pengaruh yang tidak nyata pada semua umur tanam, meskipun kondisi jumlah daun cenderung lebih banyak pada perlakuan M3. Berarti kondisi kecukupan unsur NPK untuk mendukung jumlah daun masih terpenuhi dengan 100% NPK dosis yang dianjurkan. Begitu juga dengan pemberian isolat ditambah 50 % NPK hasilnya tidak berbeda pada pemberian MA teruji maupun MA FTan UMJ yang diuji.

Tabel 1. Pengaruh Pemberian Isolat terhadap Jumlah Daun Mentimun

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)				
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
M1	3.33a	5.22a	7.56a	10.33a	9.00a
M2	3.33a	4.89a	8.00a	14.89a	13.22a
M3	3.33a	5.22a	9.89a	12.67a	16.61a

### Jumlah Bunga dan Nisbah Bunga

Hasil analisis ragam pada jumlah bunga jantan dan betina menunjukkan bahwa perlakuan M1, M2 dan M3 memberikan pengaruh yang tidak nyata pada semua pengamatan. Terlihat dari Tabel 2. Bunga jantan cenderung lebih banyak pada M2 dan bunga betina cenderung lebih banyak pada M3. Pembentukan bunga terutama bunga betina memerlukan unsur P dan K yang cukup, karena pada bunga betina inilah calon buah berada dan dalam pembentukan bunga serta buah yang maksimal dibutuhkan unsur P dan K yang cukup (Sutedjo, 2008). Jadi meskipun pupuk NPK hanya diberikan 50%, pada perlakuan M1 dan M2 tapi memberikan pengaruh yang tidak nyata, berarti pemberian MA mengefesiensikan pupuk anorganik yang digunakan dalam hal pembentukan bunga. Penelitian Sumiahadi, 2011 bunga jantan mentimun berkisar antara 20.07- 43.23 kuntum dan bunga betina berkisar antara 1.27 – 3.53 kuntum, sehingga dalam penelitian ini terlihat secara umum bunga jantan dalam kisaran yang sama, dan bunga betina dalam jumlah lebih banyak.

Tabel 2. Pengaruh Pemberian Isolat terhadap Jumlah Bunga Jantan dan Betina Mentimun

Perlakuan	Jumlah Bunga	
	Jantan	Betina
M1	15.78a	11.11a
M2	37.44a	12.22a
M3	20.00a	20.00a

### Jumlah, Panjang, Diameter dan Bobot Buah

Hasil analisis ragam pada jumlah, panjang, diameter dan bobot buah menunjukkan bahwa perlakuan M1, M2 dan M3 memberikan pengaruh yang tidak nyata pada semua pengamatan. Namun jumlah buah terlihat lebih banyak dan berat pada M3, sedangkan buah cenderung lebih panjang dan besar pada M1. Sehingga dalam hal ini, meskipun pupuk NPK hanya diberikan 50%, pada perlakuan M1 dan M2 memberikan pengaruh yang tidak nyata, berarti pemberian MA dapat mengefesiansikan pupuk anorganik yang digunakan dalam hal pembentukan buah. Namun, MA teruji meskipun terlihat analisis ragamnya tidak berpengaruh nyata, namun nilainya terlihat berbeda jauh, hal ini menunjukkan bahwa keragaman hasil antar perlakuan yang sama terlalu tinggi. Penelitian Sumiahadi (2011) menunjukkan jumlah buah dalam kisaran 1 – 1.73 buah, panjang buah antara 12.38 cm dan diameter buah antara 3.68 – 4.05 cm, dan dalam penelitian ini dalam kondisi yang kurang lebih sama. Bobot per buah antara 102.43 – 121.26 g, menurut penelitian Sumiahadi (2011) dihasilkan bobot per buah 91.73 – 164.73 g, sedangkan menurut diskripsi pada kemasan benih, bobot per buah antara 100-110 g sehingga hasil penelitian ini telah sesuai.

Tabel 3. Pengaruh Pemberian Isolat terhadap Jumlah, Panjang, Diameter, dan Bobot Buah per Tanaman dan Bobot per Buah

Perlakuan	Jumlah Buah	Panjang Buah (cm)	Diameter Buah (cm)	Bobot Buah/tanaman (g)	Bobot per Buah (g)
M1	1.11a	12.83a	4.32a	113.70a	102.43a
M2	0.67a	4.00a	1.66a	70.92a	105.85a
M3	1.89a	11.99a	3.72a	229.17a	121.26a

Saat penanaman mentimun pada keadaan musim kering, pada bulan Juni suhu antara 24.8 – 33° C, demikian juga bulan Juli – Agustus keadaan cuaca sama bahkan lebih panas, sedangkan suhu pertumbuhan optimal mentimun pada kisaran 21,1° C – 26,7° C sehingga hal ini yang menyebabkan pertumbuhan kurang optimal dan bunga banyak yang gugur. Oleh karena itu jumlah buahpun tidak banyak per tanaman.

Mikoriza adalah asosiasi simbiotik *mycelia* fungi dengan akar tertentu. Fungi MA secara efektif dapat meningkatkan penyerapan unsur hara baik unsur hara makro maupun mikro, selain daripada itu akar yang bermikoriza dapat menyerap unsur hara dalam bentuk terikat dan yang tidak tersedia bagi tanaman (Anas, 1997). Dalam hal ini fungi tidak merusak atau membunuh tanaman inang, tetapi memberikan suatu keuntungan pada tanaman inang (*host*) dan sebaliknya fungi dapat memperoleh karbohidrat dan faktor tumbuh lainnya dari tanaman inang. Menurut Smith and Read (1997), kemampuan MA menginfeksi sangat bergantung pada spesies FMA dan spesies tanaman inang. Kompatibilitas antara fungi MA dan tanaman inang ialah kemampuan kedua simbion menggunakan fungsi simbiosis secara penuh. Penelitian Fitriatin dkk (2002), aplikasi MA mampu meningkatkan berat kering akar dan hasil tanaman kedelai secara nyata. Menurut Hapsah, 2008; Widiastuti dkk, 2011, MA dapat menghemat pupuk 25-50% untuk tanaman kelapa sawit, hortikultura dan palawija. Secara keseluruhan MA dalam penelitian ini mengefisiensikan kebutuhan NPK anorganik, ditunjukkan dengan nilai analisis ragam yang tidak berpengaruh nyata pada semua perlakuan dan parameter. Namun karena nilai dari 100% NPK menunjukkan nilai yang lebih baik, dibanding dua perlakuan yang lain, maka diduga secara keseluruhan kebutuhan NPK yang dibutuhkan untuk perlakuan MA lebih tinggi dari 50% atau dapat menghemat kurang dari 50% dari dosis pupuk yang dianjurkan.

## **KESIMPULAN**

Isolat Mikoriza arbuskula (*Glomus geosporum*) dapat menghemat pupuk NPK kurang dari 50% dari NPK yang dianjurkan pada tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.), sehingga cukup berpotensi untuk diuji skala lapangan pada tanaman lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anas, I. 1997. Bioteknologi Tanah. Laboratorium Biologi Tanah. Jurusan Tanah. Bogor: Fakultas Pertanian, IPB.
- Fitriatin, B.N., M.R. Setiawati dan A. Nurbaity. 2002. Pengaruh Aplikasi Cendawan Mikoriza Arbuskula Pada Berbagai Dosis dan Jenis Pupuk Organik Terhadap Komunitas Mikroba di Rizosfir, Serapan P, Pertumbuhan dan Hasil Kedelai pada Ultisols. *Laporan Penelitian*. Bandung: Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran.
- Hapsoh. 2008. Pemanfaatan Fungi Mikoriza Arbuskula pada Budidaya Kedelai di Lahan Kering. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap dalam Bidang Ilmu Budidaya Pertanian pada Fakultas Pertanian, diucapkan di hadapan Rapat Terbuka Universitas Sumatera Utara Gelanggang Mahasiswa, Kampus USU, 14 Juni 2008. Medan.
- Noverina, A. 2008. Mentimun, Si Dingin dengan 1001 Manfaat. Jkarta: Majalah Nirmala.
- Permentan Nomor : 70/Permentan/Sr.140/10 /2011. Tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenah Tanah.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretaris Jenderal Kementerian Pertanian. 2012. Statistik Konsumsi Pangan Tahun 2012.
- Puspitasari, RT. 2013. Simbiosis Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA ) dengan Berbagai Tumbuhan di Hutan Pantai Ujung Genteng, Sukabumi. Seminar Nasional, Universitas Terbuka, 18 November 2013, di Tangerang Selatan.
- Puspitasari, RT. Nampiah, S. Kramadibrata, K. Setiadi, D. 2006. Keanekaragaman Cendawan Mikoriza Arbuskula (FMA) di Hutan Pantai Ujung Genteng, Sukabumi, Jawa Barat. Bogor: Seminar Nasional Asosiasi Mikoriza Indonesia.
- Puspitasari, RT. Nampiah, S. Kramadibrata, K. Setiadi, D. 2009. Identifikasi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) Asal Hutan Pantai Ujung Genteng, Sukabumi, Jawa Barat. Prosiding Cakrawala Pemikiran Teori Evolusi Dewasa ini, Seminar Nasional, Salatiga.
- Puspitasari, RT. Nampiah, S. Kramadibrata, K. Setiadi, D. 2011. Perbandingan Jenis Spora dan Kolonisasi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) di Lapangan, Biakan Pot dan Tanaman Anakan. Seminar kerjasama AMI Pusat, UNILA dan SEAMEO BIOTROP, di Lampung.
- Smith, S.E. and D. J. Read. 1997. *Mycorrhizal Symbiosis*. London: Academic Press.
- Sumiahadi, A. 2011. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) terhadap Pemberian berbagai Macam Pupuk Organik Cair. *Skripsi*. Jakarta: Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah.
- Sutedja, M.M. 2008. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Widiastuti, H., D. Taniwiryono dan Suharyanto. 2011. Miza Plus Pupuk Hayati Terpadu (Pamflet). Bogor: Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia.