

KOMPATIBILITAS FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA PADA BENIH CENGKEH

O. Trisilawati

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
Jl Tentara Pelajar no. 3, Cimanggu, Bogor
email: trisilawati03@yahoo.com

ABSTRAK

Untuk mendapatkan benih yang bermutu diperlukan pengelolaan benih secara intensif di persemaian. Penggunaan FMA diharapkan dapat berpengaruh positif terhadap pertumbuhan benih cengkeh di persemaian. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kompatibilitas dua konsorsium fungi mikoriza arbuskula (FMA) pada benih cengkeh dengan tingkat kemasakan fisiologis yang berbeda di rumah kaca. Penelitian dilakukan di rumah kaca dan laboratorium Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor sejak bulan Juni sampai Oktober 2015. Rancangan yang digunakan adalah Acak lengkap, disusun secara faktorial, terdiri dari dua faktor, yaitu FMA dan warna biji benih, dan 3 ulangan. FMA yang diujikan meliputi a). tanpa FMA (kontrol), b). FMA1, c). FMA2, sedangkan warna benih yang menunjukkan tingkat kemasakan fisiologis benih yang meliputi: a). merah, b). coklat dan c). hijau. Pengamatan dilakukan terhadap pertumbuhan benih (tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang) setiap 2 minggu sampai 2,5 bulan setelah tanam di polybag, serta luas daun, bobot akar, batang, daun, panjang akar dan kandungan klorofil daun pada akhir pengamatan (2,5 BST). Hasil penelitian mendapatkan bahwa konsorsium FMA1 kompatibel terhadap benih cengkeh. Inokulasi konsorsium FMA1 pada perakaran benih cengkeh menghasilkan pertumbuhan benih cengkeh terbaik serta kandungan klorofil total tertinggi dibandingkan konsorsium FMA 2 dan kontrol. Peningkatan parameter pertumbuhan benih cengkeh yang terinfeksi konsorsium FMA1 sekitar 10%-23% dan peningkatan kandungan klorofil total sebesar 37,3%. Benih yang berwarna hijau dan coklat menghasilkan pertumbuhan benih yang lebih baik dibandingkan benih yang berwarna merah.

Kata kunci : *Eugenia aromaticum*, benih, fungi mikoriza arbuskula, pertumbuhan

PENDAHULUAN

Luas areal perkebunan cengkeh menurun drastis sejak tahun 2000 dari 428 000 ha , dan pada tahun 2005 areal tanaman menghasilkan (TM) hanya tinggal 213.182 ha. Program intensifikasi, rehabilitasi dan peremajaan tanaman cengkeh menyebabkan peningkatan luasan areal perkebunan cengkeh, dari tahun 2011 dengan luasan 485.193 ha, menjadi 510.174 ha di tahun 2015 dengan produksi dari 72.246 menjadi 123.277 ton, dan produktivitas 238 menjadi 395 kg/ha (Kementan, 2015).

Penyediaan benih yang berkualitas merupakan agribisnis hulu dalam rangka peremajaan perkebunan cengkeh. Pembuatan benih berkualitas saat ini dilakukan melalui pendekatan penggunaan benih bermutu dan pengelolaan benih secara intensif di persemaian (<http://www.litbang.pertanian.go.id/special/komoditas/b4cengkeh>, 2015). Faktor lingkungan seperti kualitas media tumbuh, merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kualitas benih di persemaian.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pemanfaatan/optimalisasi pupuk hayati FMA pada media tumbuh, berpengaruh positif terhadap pertumbuhan benih di persemaian. Usman *et al.* (2013) melaporkan bahwa aplikasi mikoriza pada media persemaian mampu memperbaiki pertumbuhan benih kopi. M. Masri *et al.* (1998) melaporkan bahwa pertumbuhan benih manggis bermikoriza lebih baik dan penyerapan hara P, Zn dan Cu meningkat sebesar 67–88%, 50–93% dan 34–37% dibandingkan tanpa mikoriza. Selain itu, pemberian spesies FMA *Glomus mosseae*

memberikan respon yang lebih tinggi dan lebih baik terhadap pertumbuhan benih jabon dibandingkan dengan kontrol dan spesies FMA lainnya (Annadira *et al.*, 2014).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kompatibilitas dari dua konsorsium FMA terhadap benih cengkeh dengan tingkat kemasakan fisiologis biji yang berbeda di rumah kaca.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di rumah kaca dan laboratorium Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor sejak bulan Juni sampai Oktober 2015. Multiplikasi konsorsium mikoriza dilakukan dengan menginfeksi spora FMA pada tanaman inang (host) sorgum, yang ditanam dan dipelihara selama 3 bulan di pot percobaan di rumah kaca Balitro.

Rancangan yang digunakan adalah Acak lengkap, disusun secara faktorial dengan tiga ulangan, terdiri dari dua faktor, yaitu FMA dan warna biji benih. FMA yang diujikan meliputi a). tanpa FMA (kontrol), b). FMA 1, c). FMA 2, sedangkan warna benih yang menunjukkan tingkat kemasakan fisiologis benih yang meliputi: a). merah, b). coklat dan c). hijau.

Pengamatan dilakukan terhadap pertumbuhan benih (tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang) setiap 2 minggu sampai 2,5 bulan setelah tanam di polybag, serta luas daun, bobot akar, batang, daun, panjang akar dan kandungan klorofil daun pada akhir pengamatan (2,5 BST). Kandungan klorofil daun dianalisis menggunakan metode spektrofotometri (Yoshida *et al.*, 1976).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian mikoriza berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter pertumbuhan benih cengkeh, yang meliputi tinggi benih, diameter benih, panjang akar, luas daun, bobot daun, bobot akar, dan bobot batang (Gambar 1, 2, 3 dan 4). Sedangkan perbedaan tingkat kematangan benih yang ditunjukkan oleh warna benih berpengaruh nyata terhadap diameter benih, panjang akar, luas daun, bobot daun, dan bobot akar benih cengkeh berumur 2,5 bulan (Gambar 6, 7 dan 8).

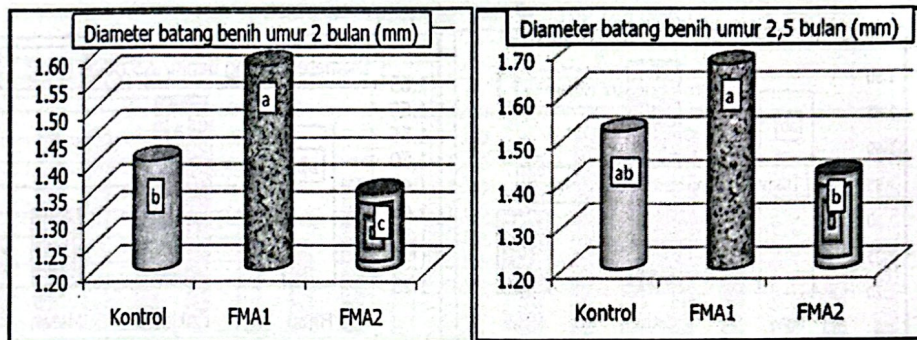
Aplikasi FMA pada media semai meningkatkan tinggi benih sebesar 8-20%, diameter benih sekitar 12%, panjang akar sebesar 16-29%, luas daun sebesar 26-81%, bobot daun sebesar 3 – 55%, bobot akar sebesar 43-91%, dan bobot batang sebesar 17-89%. Pengaruh yang terbaik dihasilkan dari aplikasi FMA1, yang merata untuk semua parameter pertumbuhan benih cengkeh, yaitu meningkatkan : tinggi benih sebesar 19,6%, diameter batang sebesar 10-12%, luas daun sebesar 81%, bobot segar daun sebesar 54,8%, bobot segar batang sebesar 88,5%, bobot segar akar sebesar 91,3%, panjang akar sebesar 28,8% dan kandungan total klorofil 37,3% dibandingkan kontrol. Pengaruh positif aplikasi FMA2 lebih rendah dibandingkan FMA1 dan tidak terlihat pada semua parameter pertumbuhan benih, yaitu: tinggi benih sebesar 8%, luas daun sebesar 25,7%, bobot segar daun sebesar 2,9%, bobot segar batang sebesar 17,4%, bobot segar akar sebesar 42,5%, panjang akar sebesar 15,9% dan kandungan total klorofil 8,2% dibandingkan kontrol.

Pertumbuhan tanaman yang lebih baik pada tanaman bermikoriza disebabkan oleh kemampuan FMA untuk memperluas volume sebaran perakaran dalam tanah, sehingga membantu penyerapan hara dan hara lebih tersedia bagi tanaman dibandingkan bila hanya perakaran tanaman saja (Clark dan Zeto, 2000). Perbaikan pengambilan air oleh tanaman dengan adanya asosiasi akar dengan fungi mikoriza, akan memperpanjang sel tanaman yang bermikoriza. Inokulasi fungi mikoriza pada tanaman kakao umumnya menghasilkan pertambahan luas daun yang lebih baik (Ermansyah, 2012).

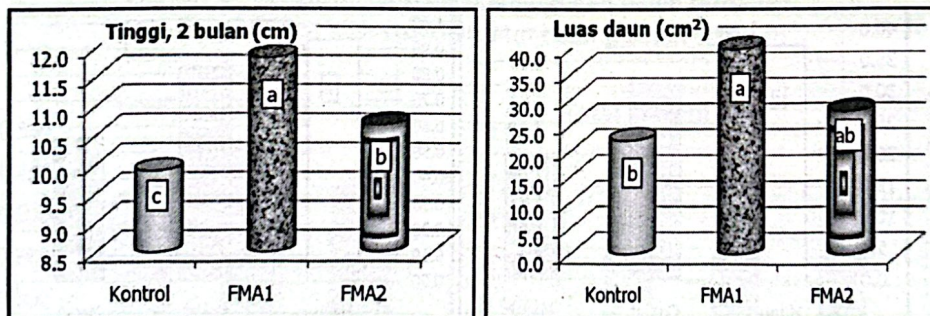
Perbedaan respon tanaman terhadap perbedaan FMA yang diberikan dapat disebabkan oleh kompatibilitas dan efektifitas FMA yang berbeda untuk tanaman tertentu. FMA dapat berasosiasi dengan hampir semua tanaman tingkat tinggi, akan tetapi kemampuan berasosiasi tersebut sangat bergantung pada spesies FMA dan spesies tanaman inangnya (Sieverding, 1991;

Smith dan Read, 1997). Panwar dan Tarafdar (2006) mendapatkan jenis-jenis FMA yang berkembang di perakaran tanaman inang sangat bervariasi tergantung pada spesies tanaman inangnya.

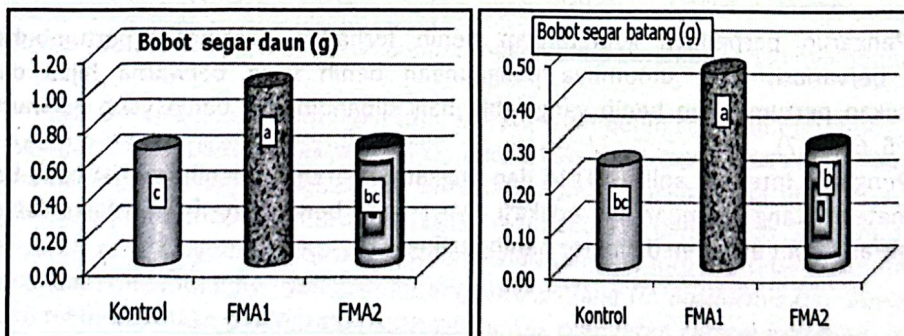
Peningkatan jumlah akar diikuti juga oleh perkembangan FMA pada akar. Tanaman yang berasosiasi dengan FMA menyimpan lebih dari 7-10% fotosintat mereka pada system perakaran dibandingkan dengan tanaman non-mikoriza (Lambers, 1987). Pembentukan sistem perakaran pada tanaman memerlukan karbon yang diperoleh dari hasil fotosintesis dan unsur hara sebagai bahan fotosintesis yang disediakan oleh akar. Pertumbuhan akar yang cenderung cepat akan meningkatkan suplai hara ke daun, yang akan menunjang proses fotosintesis dan hasilnya kemudian dengan cepat akan ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman.



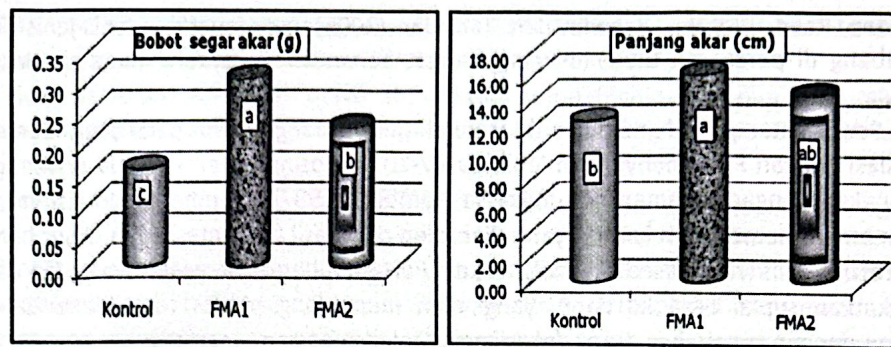
Gambar 1. Diameter benih cengkeh pada perlakuan FMA (umur 2 dan 2,5 bulan)



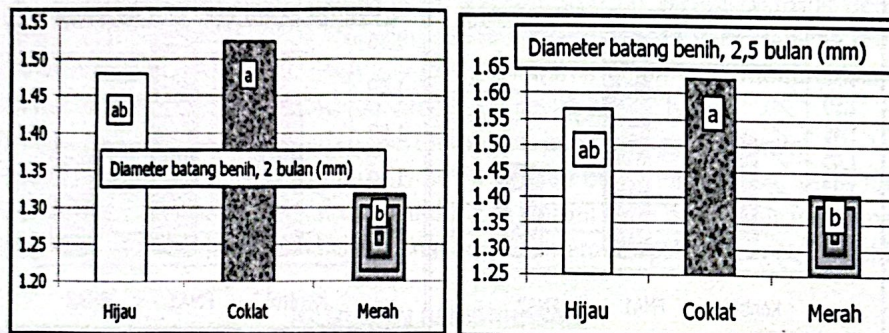
Gambar 2. Tinggi dan luas daun benih cengkeh pada perlakuan FMA



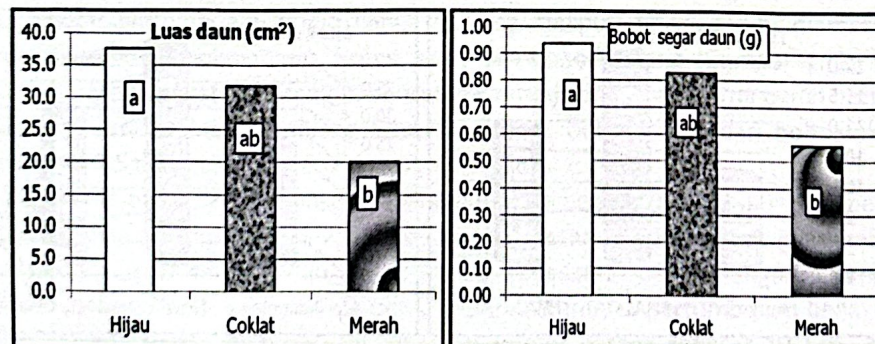
Gambar 3. Bobot segar daun dan batang benih cengkeh pada perlakuan FMA



Gambar 4. Bobot segar dan panjang akar benih cengkeh pada perlakuan FMA



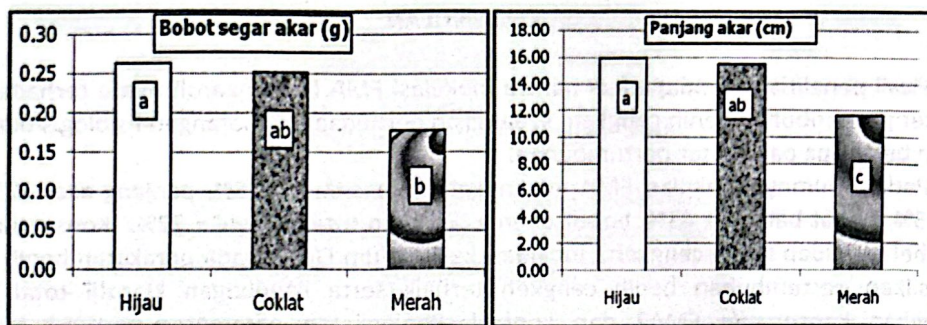
Gambar 5. Diameter benih cengkeh pada kematangan benih yang berbeda



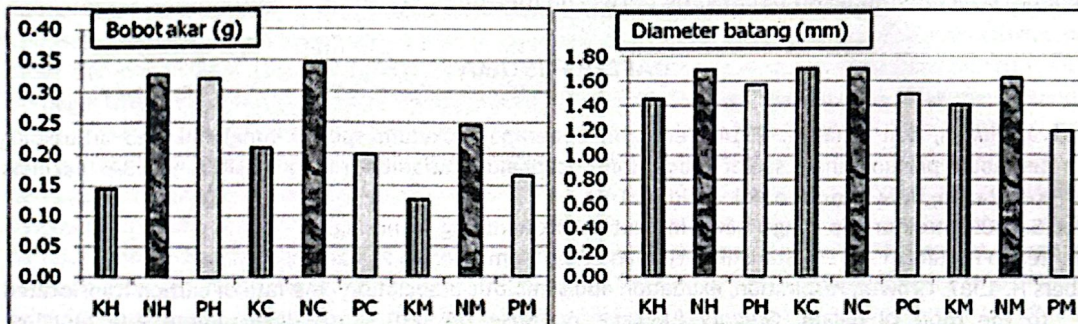
Gambar 6. Luas dan bobot segar daun pada kematangan benih yang berbeda

Pengaruh perbedaan kematangan benih terhadap parameter pertumbuhan benih cengkeh bervariasi. Pada umumnya penggunaan benih yang berwarna hijau dan coklat menghasilkan pertumbuhan benih yang lebih baik dibandingkan benih yang berwarna merah (Gambar 5, 6 dan 7).

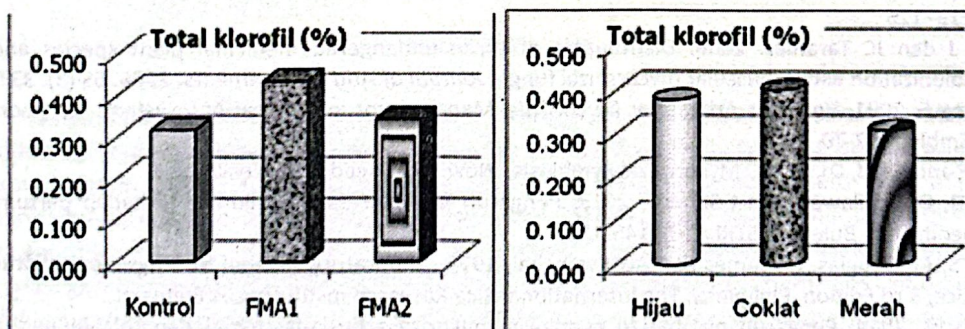
Pengaruh Interaksi aplikasi FMA dan tingkat kematangan benih terlihat pada bobot akar dan diameter batang (Gambar 8). Aplikasi FMA1 pada benih yang berwarna coklat dan hijau menghasilkan bobot akar dan diameter benih tertinggi.



Gambar 7. Bobot segar dan panjang akar benih cengkeh pada kematangan benih yang berbeda



Gambar 8. Pengaruh FMA dan kematangan benih terhadap bobot akar dan diameter batang benih cengkeh



Gambar 9. Rerata total klorofil daun benih cengkeh pada perlakuan FMA dan benih

Selain parameter di atas, kandungan total klorofil daun benih cengkeh berumur 2,5 bulan meningkat sebesar 37,3% pada perlakuan FMA1, dan 8,15% pada perlakuan FMA2, sedangkan perbedaan kematangan benih, menghasilkan kandungan total klorofil daun yang relatif sama setelah benih tumbuh (Gambar 9). Zuroidah (2014) mendapatkan pemberian 30 gram propagul FMA berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan jumlah stomata, tebal daun dan tebal palisade, serta kadar klorofil daun tanaman kacang koro pedang (*C. ensiformis* L.). Peningkatan tebal palisade memungkinkan peningkatan kloroplas untuk menyerap cahaya matahari. Palisade terspesialisasi untuk meningkatkan efisiensi fotosintesis (Irawati, 2009).

KESIMPULAN

Hasil penelitian mendapatkan bahwa inokulasi FMA berpengaruh nyata terhadap semua parameter pertumbuhan benih cengkeh, sedangkan perbedaan kematangan fisiologis benih nyata terhadap beberapa parameter pertumbuhan.

Pada umumnya Inokulasi FMA meningkatkan luas daun >25%, panjang akar 22%, bobot akar $\pm$ 65%, bobot batang $\pm$ 45%, bobot daun $\pm$ 28%, dan total klorofil $\pm$ 22%. Konsorsium FMA1 kompatibel terhadap benih cengkeh. Inokulasi konsorsium FMA1 pada perakaran benih cengkeh menghasilkan pertumbuhan benih cengkeh terbaik serta kandungan klorofil total tertinggi dibandingkan konsorsium FMA2 dan kontrol. Peningkatan parameter pertumbuhan benih cengkeh yang terinfeksi konsorsium FMA1 sekitar 10%-23% dan peningkatan kandungan klorofil total sebesar 31% - 52%. Benih yang berwarna hijau dan coklat menghasilkan pertumbuhan benih yang lebih baik dibandingkan benih yang berwarna merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Annadira, Yusran, dan Irmasari. 2014. Pengaruh beberapa inokulum spesies fungi mikoriza arbuskular terhadap pertumbuhan semai jabon (*anthocephalus cadamba roxb.*) WARTA RIMBA, Fakultas Kehutanan, Univ. Tadulako. Vol. 2, No. 1: 1-8.
- Irawati S. 2009. Struktur dan Fungsi Daun. Institut Teknik Bandung. Bandung.
- Kementerian Pertanian. 2015. Statistik Pertanian 2015. Kementerian Pertanian. 355. hal
- Lambers H. 1987. Growth, respiration, exudation and symbiotic association: The fate of carbon translocated to the root. Di dalam: Gregory PJ, Lake JV, Rose DA (ed). Root development and function. Cambridge: Cambridge University Press. Hlm. 125-145.
- Masri, M dan H. Azizah. 1998. Root alterations and nutrient uptake of mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) seedlings in response to arbuscular mycorrhizal inoculation. J. Trop. Agric. and Fd. Sc. 26(2) (I): 119-126
- Panwar J dan JC Tarafdar. 2006. Distribution of three endangered medicinal plant species and their colonization with arbuscular mycorrhizal fungi. *Journal of Arid Environments*. 2006. 65 (3). 337-350.
- Sieverding E. 1991. Vesicular Arbuscular Mycorrhiza Management in Tropical Agrosystem. Eschborn, GTZ GmbH. p 57-70.
- Smith SE and Read, DJ. 1997. Mycorrhizal Symbiosis. New York. Academic Press.
- Usman D, O. Trisilawati dan I Sobari. 2013. Pengaruh mikoriza dan ameliorant terhadap pertumbuhan benih kopi. Buletin RISTRI 4 (2): 145-156.
- Yoshida S, AF Douglas, HC James dan AG Kwanchai, 1976. Laboratory Manual for Physiological Studies of Rice, 3 rd Edition, Philipines: The International Rice Research Institute, Los Banos.
- Zuroidah IR. 2014. Pengaruh pemberian cendawan mikoriza arbuskular (cma) dan rhizobium terhadap karakteristik anatomi daun dan kadar klorofil tanaman kacang koro pedang (*Canavalia ensiformis* L.). Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga, Surabaya. 8 hal.