

# UJI FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA SPESIFIK LOKAL DAN KOMPOS TERHADAP PERTUMBUHAN JAGUNG PADA TANAH SUB-OPTIMAL ULTISOL

Teti Arabia<sup>1</sup>, Syakur<sup>1</sup>, Nanda Mayani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Darussalam Banda Aceh

Email: [teti Arabia.agt@gmail.com](mailto:teti Arabia.agt@gmail.com)

## ABSTRAK

Untuk mengantisipasi menurunnya luas panen dan produksi jagung di Aceh serta untuk tercapainya swasembada jagung nasional di tahun 2017 pemanfaatan lahan-lahan sub-optimal seperti Ultisol dapat dijadikan alternatif. Namun penanganan khusus perlu dilakukan untuk mengatasi permasalahan-permasalahan yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Dewasa ini, keinginan yang kuat terhadap pertanian berkelanjutan telah mendorong peningkatan pemanfaatan mikrobia tanah indigenus dan aplikasi bahan organik ke tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh fungi mikoriza arbuskula spesifik lokal dan kompos terhadap pertumbuhan jagung pada tanah sub-optimal Ultisol. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) faktorial 3 x 3 dengan 3 ulangan. Faktor yang diuji adalah jenis fungi mikoriza arbuskula (kontrol, *Glomus sp.* dan *Acaulospora sp.*), dosis kompos (0, 25, dan 50 g pot<sup>-1</sup>). Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman dan jumlah daun pada umur 15, 30, dan 45 hari setelah tanam (HST). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi pengaruh yang nyata baik secara tunggal maupun interaksi antara pemberian mikoriza arbuskula spesifik lokal dan kompos terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun 15, 30 dan 45 hari setelah tanam (HST) pada Ultisol.

**Kata Kunci:** Fungi mikoriza arbuskular spesifik lokal, kompos, pertumbuhan jagung, Ultisol

## ABSTRACT

To anticipate the decline in harvested area and production of maize in Aceh as well as to achieve national self-sufficiency in maize in 2017 the use of sub-optimal land as Ultisols can be used as an alternative. However, special care needs to be done to address issues that can inhibit plant growth. Today, a strong desire to sustainable agriculture has prompted increased use of soil microbial indigenus and application of organic material to the soil. This study aims to determine the effect of arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) specific local and compost on the growth of maize in sub-optimal soil Ultisols. The design used was a randomized block design (RBD) factorial 3 x 3 with three replications. Factors to be examined is the type of AMF (control, *Glomus sp.*, and *Acaulospora sp.*), the dose of compost (0, 25, and 50 g pot<sup>-1</sup>). The parameters observed in this study were plant height and number of leaves at 15, 30, and 45 days after planting (DAP). The results showed that there was no significant effect either singly or interaction between local specific of mycorrhizal arbuscular and compost application on plant height and number of leaves at 15, 30 and 45 DAP.

**Keywords:** local specific arbuscular mycorrhizal fungi, compost, growing maize, Ultisols

## PENDAHULUAN

Kementerian Pertanian Republik Indonesia bertekad untuk mewujudkan pertanian industrial unggul berkelanjutan berbasis sumber daya lokal demi meningkatkan kemandirian pangan, ekspor dan kesejahteraan petani. Salah satu target yang dicanangkan adalah tercapainya swasembada padi, jagung dan kedelai (PAJALE) tahun 2017. Target tersebut juga selaras dengan rencana pembangunan

jangka menengah (RPJM) Aceh 2012-2017 menempatkan sektor pertanian sebagai prioritas melalui program "ketahanan pangan dan nilai tambah hasil pertanian" dan merupakan *leading/penggerak* untuk sektor-sektor lainnya khususnya sektor tanaman pangan dan hortikultura, salah satunya adalah jagung. Pemerintah Aceh menargetkan pencapaian produksi jagung tahun 2017 sebesar 256.084 ton, dengan luas tanam 72.536 ha (Dinas Pertanian Tanaman Pangan, 2013). Kendala utama

untuk mencapai tujuan tersebut adalah ketersediaan lahan untuk mengembangkan jagung, mengingat terbatasnya lahan yang tersedia. Selain itu dari produksi jagung yang mencapai 158.673 ton pada tahun 2013, produksi cenderung menurun dibandingkan 167.090 dan 168,861 ton pada tahun 2011 dan 2012. Hal ini disebabkan oleh proses alih teknologi budidaya jagung kepada petani yang lambat serta tingkat adopsi teknologi yang rendah. Di samping bergesernya lahan pertanian produktif menjadi pemukiman, perkebunan dan perindustrian mengakibatkan menurunnya produksi jagung Aceh.

Peningkatan produksi jagung dapat dilakukan melalui peningkatan areal tanam melalui optimalisasi sumber daya lahan terutama pada tanah sub-optimal Ultisol. Di Aceh terdapat Ultisol seluas 2.763.298 ha (Bappeda Aceh, 2009).

Permasalahan utama pada jenis tanah Ultisol adalah rendahnya ketersediaan hara. Lahan tersebut dapat dimanfaatkan untuk lahan pertanian potensial, asalkan dilakukan pengelolaan yang memperhatikan kendala yang ada dan iklimnya mendukung (Askari, 2010; Hardjowigeno, 2003a). Lemahnya kapital petani dalam menyediakan input pertanian terutama pupuk mengakibatkan pengelolaan/ budidaya komoditi pangan khususnya jagung pada tanah-tanah sub-optimal belum dapat dioptimalkan.

Salah satu alternatif yang dapat dilakukan dalam pengembangan pertanian yang berkelanjutan adalah dengan memanfaatkan fungi mikoriza arbuskular (FMA). FMA merupakan jenis endomikoriza yang membentuk asosiasi dengan perakaran tumbuhan inang. FMA dapat dijadikan untuk membantu pertumbuhan, meningkatkan produktivitas dan kualitas tanaman yang ditanam pada lahan-lahan sub-optimal. Kesuburan tanah dapat ditingkatkan melalui pola tanam, pupuk organik dan vegetasi tanaman. Kuantitas dan kualitas bahan organik tanah dapat dijadikan sebagai indikator keberlanjutan. Menurut Ulrich *et al.* (2008) terdapat

hubungan erat antara aktivitas mikroorganisme di tanah dan kesuburannya. Selain itu FMA memiliki potensi yang cukup besar dalam meningkatkan keberlanjutan ekosistem pertanian melalui peranannya dalam meningkatkan siklus nutrisi tanaman (Friese dan Allen, 1991) dan proses perbaikan agregat tanah (Tisdall, 1991). FMA meningkatkan penyerapan unsur hara dan air, terutama pada tanah yang miskin unsur hara.

Namun demikian, keunggulan mikoriza tergantung banyak faktor dan sifatnya sangat spesifik baik tanaman inang, habitat, dan infektivitasnya. Selain itu pada Ultisol, rendahnya ketersediaan hara terutama fosfor dapat mempengaruhi keefektifan FMA. Karena itu diperlukan penelitian tentang peran FMA indigenous dan kompos terhadap pertumbuhan jagung pada Ultisol. Diharapkan hasil penelitian ini dapat dihasilkan jenis genus FMA dan dosis kompos yang terbaik untuk pertumbuhan tanaman jagung.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di *Screen-house* di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Unsyiah. Penelitian dilaksanakan dari bulan Juni sampai Juli 2016

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah bahan tanah Ultisol Jantho 10 kg pot<sup>-1</sup>, inokulum FMA 4 ton ha<sup>-1</sup> (20 g pot<sup>-1</sup>), kompos (0, 5, dan 10 ton ha<sup>-1</sup>), benih jagung varietas Pertiwi-2. Pupuk dasar yang digunakan adalah: Urea 400 kg ha<sup>-1</sup> (4,4 g pot<sup>-1</sup>), SP-36 150 kg ha<sup>-1</sup> (1,39 g pot<sup>-1</sup>), dan KCl 75 kg ha<sup>-1</sup> (0,62 g pot<sup>-1</sup>). Alat yang digunakan adalah timbangan, timbangan analitik, meteran, kertas label, jangka sorong, kamera, dan alat tulis-menulis.

### Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) faktorial 3

x 3 dengan 3 ulangan. Faktor yang diuji adalah jenis FMA (kontrol, *Glomus sp.* dan *Acaulospora sp.*), dosis kompos (0, 25, dan 50 g pot<sup>-1</sup>). Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman dan jumlah daun pada umur 15, 30, dan 45 hari setelah tanam (HST).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Tabel 1. Pengaruh pemberian FMA spesifik lokal dan kompos terhadap tinggi tanaman 15, 30, 45 HST pada Ultisol

Perlakuan	M0	M1	M2	Rata-rata
.....cm.....				
15 HST				
K0	51.70	65.90	58.93	58.84
K1	65.27	59.40	67.57	64.08
K2	48.27	63.00	51.57	54.28
Rata-rata	55.08	62.77	59.36	59.07
30 HST				
K0	128.97	134.97	139.10	134.34
K1	134.50	136.70	141.87	137.69
K2	132.83	138.90	133.33	135.02
Rata-rata	132.10	136.86	138.10	135.69
45 HST				
K0	169.33	168.67	172.00	170.00
K1	176.67	174.33	176.00	175.67
K2	177.67	170.67	172.67	173.67
Rata-rata	174.56	171.22	173.56	173.11

Keterangan:

**M<sub>0</sub> = tanpa mikoriza, M<sub>1</sub> = *Glomus sp.*, M<sub>2</sub> = *Acaulospora***  
 K<sub>0</sub> = kompos 0 ton ha<sup>-1</sup>, K<sub>1</sub> = 5 ton ha<sup>-1</sup>, K<sub>2</sub> = 10 ton ha

## 2

### . Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi pengaruh yang nyata baik secara tunggal maupun interaksi antara pemberian mikoriza asbuskula spesifik lokal dan kompos terhadap jumlah

### 1. Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi pengaruh yang nyata baik secara tunggal maupun interaksi antara pemberian mikoriza asbuskula spesifik lokal dan kompos terhadap tinggi tanaman 15, 30 dan 45 HST pada Ultisol. Rata-rata pengaruh pemberian FMA spesifik lokal dan kompos terhadap tinggi tanaman 15, 30 dan 45 HST pada Ultisol disajikan pada Tabel 1.

daun 15, 30 dan 45 HST pada Ultisol. Rata-rata pengaruh pemberian FMA spesifik lokal dan kompos terhadap jumlah daun 15, 30 dan 45 HST pada Ultisol disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh pemberian FMA spesifik lokal dan kompos terhadap jumlah daun 15, 30, 45 HST pada Ultisol

Perlakuan	M0	M1	M2	Rata-rata
.....helai.....				
<b>15 HST</b>				
K0	6.00	6.33	6.67	6.33
K1	5.33	6.67	6.67	6.22
K2	5.67	6.33	5.67	5.89
Rata-rata	5.67	6.44	6.33	6.15
<b>30 HST</b>				
K0	10.33	11.00	11.00	10.78
K1	10.67	11.67	10.67	11.00
K2	10.67	10.33	10.67	10.56
Rata-rata	10.56	11.00	10.78	10.78
<b>45 HST</b>				
K0	12.00	11.67	11.67	11.78
K1	11.00	11.67	12.00	11.56
K2	12.67	11.33	12.00	12.00
Rata-rata	11.89	11.56	11.89	11.78

Keterangan: **M<sub>0</sub> = tanpa mikoriza, M<sub>1</sub> = Glomus sp., M<sub>2</sub> = Acoulospora**  
 K<sub>0</sub> = kompos 0 ton ha<sup>-1</sup>, K<sub>1</sub> = 5 ton ha<sup>-1</sup>, K<sub>2</sub> = 10 ton ha

## Pembahasan

Tabel 1 dan Tabel 2 memperlihatkan bahwa pemberian kompos, FMA, dan interaksinya tidak memberikan berpengaruh nyata pada masa pertumbuhan vegetatif tanaman jagung, baik pada tinggi tanaman umur 15, 30, dan 45 HST maupun jumlah daun umur 15, 30, dan 45 HST.

Hal ini sesuai dengan penelitian Khalidin *et al.* (2012) bahwa pemberian pupuk organik dan FMA tidak memberikan pengaruh nyata baik secara tunggal maupun interaksi terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman rumput gajah (tinggi tanaman, jumlah anakan dan panjang daun pada umur 20, 30, 40, dan 50 HST).

Kompos yang merupakan pupuk organik di samping unsur hara yang lebih sedikit dibandingkan dengan pupuk buatan (Hardjowigeno, 2003b; Nyakpa dan Har, 1983), pupuk organik lebih lambat bereaksi, tetapi mempunyai efek residu yaitu unsur haranya dapat secara berangsur menjadi bebas (*slow realese*) dan tersedia bagi tanaman (Nyakpa dan Har, 1983), sehingga tinggi tanaman dan jumlah daun pada tanaman jagung sampai

umur 45 HST belum memberikan pengaruh yang nyata akibat pemberian kompos.

Sementara itu hasil penelitian Anhar *et al.* (2014) menunjukkan pertumbuhan vegetatif tanaman kelapa sawit (tinggi tanaman dan diameter pangkal batang pada umur 30 dan 45 HST, berat berangkasan basah daun dan batang, serta panjang dan berat berangkasan basah akar umur 45 HST) pemberian berbagai jenis FMA tidak menunjukkan perbedaan nyata dibandingkan kontrol.

Pada masa pertumbuhan vegetatif tanaman lebih banyak membutuhkan unsur hara nitrogen (N) dibandingkan dengan fosfor (P). Fungsi N pada tanaman antara lain adalah sebagai penyusun klorofil, dan berperan dalam pembentukan daun dan batang (pembentukan vegetatif) (Hardjowigeno, 2003b).

Fungi mikoriza arbuskula terutama dapat membantu tanaman dalam penyediaan dan penyerapan unsur hara unsur hara P yang rendah ketersediaannya di dalam tanah, karena kemampuan FMA beradaptasi pada tanah masam (Cumming dan Ning, 2003; Ahmad *et al.*, 2004; Kanno *et al.*, 2006; Tawaraya *et al.*, 2003; Carpenter-Boggs *et al.*, 2003; Takacs dan

Voros, 2003; Bucher, 2006; Sutanto 2002; Bolan, 1991). Peranan unsur hara P diantaranya adalah mendorong pertumbuhan generatif tanaman, seperti merangsang pembungaan dan pembentukan buah, dan meningkatkan kualitas hasil biji (Nyakpa dan Har, 1983). Berdasarkan hal tersebut, FMA dalam kaitannya dengan penyerapan unsur hara N bagi tanaman belum begitu berperan pada masa pertumbuhan vegetatif tanaman.

Tidak adanya interaksi antara FMA dan kompos terhadap pertumbuhan vegetatif jagung, hal ini diduga karena pada awal pertumbuhan mikoriza menggunakan sebagian kecil kompos sebagai makanannya, sehingga tidak terdapat interaksi keduanya dalam hal peningkatan pertumbuhan vegetatif jagung.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Pemberian FMA spesifik lokal dan kompos baik secara tunggal maupun interaksi belum dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman jagung hingga umur 45 HST pada Ultisol.

### Saran

Respon tanaman jagung belum terlihat dengan nyata pada tahap pertumbuhan vegetatif tinggi tanaman dan jumlah daun hingga umur 45 HST baik pada genus FMA spesifik lokal maupun pada takaran kompos pada Ultisol, untuk itu penambahan jumlah genus FMA yang berbeda dan penambahan takaran kompos diharapkan akan mampu memberikan respon yang lebih baik.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan sebagian dari penelitian Hibah Bersaing tahun anggaran 2016 yang dibiayai oleh: Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Penguatan

Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan Pelaksanaan Program Penelitian Nomor: 129/SP2H/LT/DRPM/III/2016, tanggal 10 Maret 2016

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, S.S., T. Ahmad and A. Rashid. 2004. The mediation of mycorrhizae in constituting association and distribution pattern of some plants in Murree Hills and Galliyats. Pak. J. Biol. Sci. 7(7): 1172-1176
- Anhar, A., T. Arabia, Fikrinda, dan N.F. Mardatin. 2014. Optimalisasi pemanfaatan fungi mikoriza arbuskular spesifik lokasi pada tanah Ultisol dan Histosol untuk meningkatkan hasil kelapa sawit rakyat Aceh. Laporan Tahunan. Penelitian Prioritas Nasional Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia 2011 – 2025 (PENPRINAS MP3EI 2011 – 2025). Fokus/Koridor: Kelapa Sawit/Sumatera. Tahun ke 2 dari rencana 3 tahun. Universitas Syiah Kuala. November 2014.
- Askari, W. 2010. Tanah Ultisol. <http://wahyuaskari.wordpress.com/iteratur/tanah-ultisol/>. Diakses pada tanggal 28 Juli 2012.
- Bappeda Aceh. 2009. Peta Jenis Tanah Prov. Aceh Skala 1:1700000. Peta Adm. Prov. Aceh, AGDC/Aceh Geospasial Data Centre.
- Bucher, M. 2006. Functional biology of plant phosphate uptake at root and mycorrhiza interfaces. New Phytologist 173: 11-26 2007
- Carpenter-Boggs, L., P.D. Stahl, M.J. Lindstorm, and T.E. Schumacher. 2003. Soil microbial properties under permanent grass, conventional tillage, and no-till management in South Dakota. Soil & Tillage Research 71: 15-23

- Cumming J.R. and J. Ning. 2003. Arbuscularmycorrhizal fungi enhance aluminiumresistance of broomsedge (*Andropogon virginicus*, L.) J. Exp. Bot., 54, 1447-1459.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan. 2013. Road-map Percepatan Peningkatan Produksi Pangan Aceh (Padi, Jagung dan Kedelai). Dinas Pertanian Tanaman Pangan, Aceh
- Friese C F and M. F. Allen. 1991. The spread of VA mycorrhizal fungi hyphae in the soil: inoculum types and external hyphal structure. Mycologia 83: 409–418.
- Hardjowigeno, S. 2003a. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Edisi Revisi. Penerbit Akademika Pressindo. Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 2003b. Ilmu Tanah. Edisi Baru. PT. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Kanno, T., M. Saito, Y. Ando, M. C.M. Macedo, T.Nakamura and C.H.B. Miranda. 2006. Importance of indigenous arbuscular mycorrhiza for growth and phosphorus uptake in tropical forage grasses growing on an acid soil, infertile soil from the Brazilian savannas. *Trop. Grasslands* 40: 94-101.
- Khalidin, T. Arabia, dan Fikrinda. 2012. Pengaruh FMA dan Pupuk Kandang terhadap Produksi dan Kualitas Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum Schum*). Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan. Volume 1, Nomor 2, Desember 2012: hal. 179-183
- Nyakpa, M.Y. dan H. Har.1983. Pupuk dan Pemupukan. Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Darussalam. Banda Aceh.
- Sutanto, R. 2002. Pertanian Organik Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan. Kanisius. Yogyakarta. 218 hlm.
- Takacs, T& I. Voros. 2003. Role of arbuscular mycorrhizal fungi in the water and nutrient supplies of the host plant. *Novenytermeles* 52: 583-593.
- Tawaraya, K., Y. Takaya, M. Turjaman, S.J. Tuah, S.H. Limin, Y. Tmai, J.Y. Cha, T. Wagatsuma and M. Osaki. 2003. *Forest Ecology and Management* 182: 381-386
- Tisdall, J. M. 1991. Fungal hyphae and structural stability of soil. *Aust. J. Soil Res.* 29: 729–743.
- Ulrich, A., G. Klimke, and S. Wirth. 2008. Diversity and activity of cellulose-decomposing bacteria isolated from a sandy and a loamy soil after long-term manure application. *Microbial Ecology* 55: 512-522.