

PENGARUH FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA DAN PUPUK FOSFAT TERHADAP PERTUMBUHAN SERTA HASIL TANAMAN JAGUNG PULUT (*Zea mays ceritina kulesh*) PADA TANAH PODSOLIK MERAH KUNING

Budi Fitriani¹⁾, Iwan Sasli²⁾, Fadjar Rianto²⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Magister Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjung Pura

²⁾ Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura
Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124, Indonesia
Korespondensi: nindyckp4@gmail.com

ABSTRACT

The study aims to determine the effect of the application arbuscular mycorrhizal fungi, phosphate fertilizers on the growth and yield of white corn on ultisol soil. The research method used a factorial randomized block design. The first factor was the use of mycorrhizal fungi (without mycorrhizae, and given mycorrhizae) and the second factor was the dose of phosphate per plant (5 g/plant, 4 g/plant, 2 g/plant, 1 g/plant, and 0 g/plant). There is an interaction effect of inoculation dose of AMF and P on cob and cob weight variables. The AMF treatment significantly affected the weight of the cobs with the cobs, the weight of the cobs without the cobs, the number of seeds per ear and the number of mycorrhizal spores. The dose of P fertilizer affected the variable weight of cobs with cobs, weight of cobs without cobs, length of ears and number of seeds per ear.

Key words: AMF, cobs, corn husks, marginal land, phosphate fertilizer

PENDAHULUAN

Jagung pulut ata Jagung Ketan merupakan salah satu jenis jagung yang memiliki karakter spesial yaitu pulut atau ketan. Jagung ini disebut pulut atau ketan karena lengket dan pulen seperti ketan ketika direbus. Kandungan amilopektin tergolong tinggi. Jagung ketan ditemukan di China pada awal tahun 1900 dengan karakter endosperm berwarna kusam seperti lilin (*waxy*). Produksi jagung selama ini umumnya dilakukan dilahan kering dan kurang subur dengan rata-rata kandungan bahan organik <1%. Upaya meningkatkan bahan organik tanah adalah dengan menambahkan bahan organik. Pada tanah PMK kandungan haranya rendah, perlu ditambahkan mikroba tanah yang dapat meningkatkan ketersediaannya walaupun kandungannya rendah sehingga sulit diambil oleh tanaman.

Tanah PMK tergolong kurang subur, mempunyai perkembangan profil, konsistensi teguh, bereaksi masam, dengan tingkat kejenuhan basa rendah. Pada kenyataan demikian maka Usaha pertanian di tanah Ultisol akan menghadapi sejumlah permasalahan seperti kandungan Al, Fe, dan Mn terlarut tinggi sehingga dapat meracuni tanaman. Tanah ini biasanya miskin unsur hara esensial makro seperti N, P, K, Ca, dan Mg; unsur hara mikro Zn, Mo, Cu, dan B, serta bahan organik, pada saat ini beberapa teknologi pertanian yang ramah lingkungan sedang dikembangkan di Indonesia dalam mengatasi berbagai permasalahan budidaya pertanian di lahan-lahan sub optimal, salah satunya dengan memanfaatkan fungi mikoriza. Penggunaan (mikoriza) merupakan salah satu cara yang dilakukan untuk meningkatkan kesuburan tanah, dimana secara fisik dapat berperan dalam pembentukan agregat tanah.

Penggunaan pupuk kimia mulai ditekan karena memberi efek yang kurang baik pada lahan pertanian dalam jangka panjang. Oleh karena itu, para peneliti, praktisi, dan pecinta lingkungan mengarahkan perubahan teknologi yang ramah lingkungan. Menurut Puspitasari *et al.* (2010), penggunaan fungi mikoriza arbuskula (FMA) dalam berbagai penelitian sudah terbukti dapat menghemat pupuk sampai 50%, karena FMA dapat membantu penyerapan unsur hara terutama P. Selain itu, FMA dapat membantu resistensi tanaman, serangan hama penyakit dan dapat membantu tanaman mengatasi keadaan. Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui seberapa besar pengaruh pemberian Fungi Mikoriza Arbuskula, pupuk fosfat, serta interaksi keduanya terhadap pertumbuhan serta hasil tanaman jagung pulut pada tanah PMK.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Jerora I, Kecamatan Sintang, Kabupaten Sintang, Kalimantan Barat, mulai dari bulan April sampai Juni 2019.

Metode Penelitian

Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari dua faktor yaitu Faktor Mikoriza (M), terdiri dari 2 taraf yaitu m_0 = tanpa

fungsi mikoriza arbuskula, m_1 = dengan mikoriza arbuskula, Faktor kedua yaitu pemberian dosis pupuk SP-36 (P) yang terdiri dari $p_1 = 5$ g, $p_2 = 4$ g, $p_3 = 2$ g, $p_4 = 1$ g, $p_5 = 0$ g. masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali, dan terdiri dari 4 tanaman sampel.

Pelaksanaan Penelitian

Benih jagung pulut yang digunakan adalah benih jagung pulut F1 Kumala. Lahan PMK dibersihkan dari semak belukar, dicangkul dan digemburkan untuk menghaluskan tanah yang masih berupa bongkahan, untuk kemudian dibuat bedengan ukuran ukuran $2,8 \times 1,2$ m. Jarak antar bedengan 1,5 m, dan tinggi bedengan 20 cm. Setiap bedengan ditaburi pupuk kompos sebanyak 5 kg/petak, diaduk rata dan dibiarkan selama 7 hari. Sebelum melakukan penanaman, benih jagung terlebih dahulu direndam air hangat selama kurang lebih 30 menit sambil diaduk-aduk agar melarutkan fungisida yang melapisi benih, kemudian ditiriskan. Penanaman pada bedeng dengan menggunakan jarak tanam 70×25 cm. Setiap lubang tanam dibenamkan benih sebanyak 2 buah. Pada hari ke 7 setelah tanam dilakukan penjarangan sehingga setiap lubang tanam hanya tersisa satu tanaman saja.

Pemberian inokulum fungi mikoriza dilakukan saat tanam sebanyak 20 g pada dasar lubang tanam. Pemupukan SP36 (P), KCl (K) dilakukan pada awal penanaman. Dosis P yang digunakan sesuai perlakuan, dosis K sebanyak 2 g/tanaman. Pemberian pupuk Urea dilakukan 3 tahap, awal tanam sebanyak 1,5 g/tanaman, pada 10 hari setelah tanam (hst) sebanyak 2 g/tanaman, dan 30 HST. Pengamatan dilakukan terhadap pertumbuhan meliputi pengukuran tinggi tanaman, jumlah daun mulai 7 hst sampai 50% tanaman jagung membentuk bunga jantan (*tasseling*), waktu keluar bunga jantan dan bunga betina. Parameter hasil seperti bobot tongkol tanpa kelobot, bobot tongkol dengan kelobot, panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah biji pertongkol, volume akar, berat kering akar, berat kering tanaman dilakukan bersamaan panen, Pengamatan. Serapan unsur hara P dan jumlah spora mikoriza dilakukan pada akhir penelitian.

Teknik Analisis Data

Data hasil pengukuran ditabulasi dan dianalisis menggunakan analisis keragaman, apabila hasil analisis keragaman menunjukkan pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara faktor fungsi mikoriza arbuskula (FMA) dan dosis P pada variabel bobot tongkol dengan kelobot. Perlakuan pemberian FMA berpengaruh pada variabel bobot tongkol dengan kelobot, bobot tongkol tanpa kelobot, jumlah biji pertongkol dan jumlah spora FMA. Perlakuan dosis P berpengaruh terhadap variabel bobot tongkol dengan kelobot, bobot tongkol tanpa kelobot, dan panjang tongkol, pada variabel tinggi tanaman, jumlah daun, diameter tongkol, volume akar, berat kering akar, berat kering tanaman dan serapan P, menunjukkan bahwa pemberian FMA dan pupuk P tidak berpengaruh pada variabel tersebut.

Tabel 1. Rerata Variabel Pengamatan sebagai pengaruh Perlakuan FMA dan dosis P

Perlakuan	VARIABEL PENGAMATAN				
	Bobot Tongkol dengan Kelobot (g)	Bobot Tongkol tanpa Kelobot (g)	Panjang Tongkol (cm)	Jumlah Biji (buah)	Jumlah Spora Mikoriza (spora)
Mikoriza					
M0	307,32 a	189,05 b	17,87 b	400,8 b	38,33 b
M1	283,89 b	209,48 a	18,33 a	437,6 a	68,46 a
Phospat					
5 g	291,97 a	186,99 bc	17,34 c	389 b	55,17ab
4 g	308,46 a	218,72 a	19,67 a	443 a	53,33b
3 g	309,25 a	206,55 ab	18,00 bc	435 ab	49,5c
2 g	298,42 a	205,64 ab	18,67 ab	442 a	44,8c
0 g	269,91 b	178,40 c	16,84 c	386 b	57,33ab

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 5% Uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

Tinggi Tanaman (cm,) dan Jumlah Daun (lembar)

Variabel pengamatan tinggi tanaman dan jumlah daun diketahui bahwa pada setiap minggu pengamatan tidak terjadi pengaruh pada pemberian FMA dan Dosis P. Hal ini diduga karena tanaman jagung masih dalam pertumbuhan awal dengan kebutuhan pupuk masih sedikit. Selain itu karena masih dalam fase vegetatif awal maka belum terjadi kompetisi antara tanaman dalam memenuhi unsur hara. Hal ini sejalan dengan pendapat Moody (1977) dalam Heryanto (1992), kompetisi tanaman umumnya tidak terjadi pada tanaman yang baru muncul dan pada saat tanaman masih muda belum memerlukan ketersediaan energi yang cukup besar untuk laju pertumbuhan. Tinggi Tanaman dan jumlah daun lebih dipengaruhi oleh faktor genetik dari tanaman jagung yang menyebabkan tinggi tanaman dan jumlah daun yang hampir sama. Sesuai dengan pendapat Martoyo (2001) bahwa respon pupuk terhadap jumlah daun pada umumnya kurang memberikan gambaran yang jelas karena pertumbuhan daun mempunyai hubungan yang erat dengan faktor genetik.

Bobot Tongkol dengan Kelobot (g/tanaman)

Pemberian FMA dan penggunaan dosis P serta interaksi keduanya berpengaruh pada variabel bobot tongkol dengan kelobot.

Tabel 2.Rata-rata Bobot Tongkol dengan Kelobot karena pengaruh Pemberian FMA serta Interaksi FMA dan Dosis P

Perlakuan	Bobot Tongkol dengan Kelobot (g)	P₁	P₂	P₃	P₄	P₅
m ₀	284,26b					
m ₁	307,32a					
m ₀		287,52b	326,66a	281,83 b	278,48 c	285,72 b
m ₁		277,16c	327,98a	322,90 a	321,02 ab	302,08 b
BNJ 5%	16,9					

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 5% Uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

P = dosis pupuk P (1=5 g,2= 4g,3=g,4= 2 g dan 5 =0 g)

M = penggunaan FMA (0= tanpa FMA, 1=dengan FMA)

Tabel 3.Rata-rata Bobot Tongkol dengan Kelobot karena pengaruh dosis P

Dosis P	Berat dengan Kelobot (g)
5g/tanaman	291,97 a
4g/tanaman	308,46 a
2g/tanaman	309,25 a
1g/tanaman	298,42 a
0g/tanaman	269,91 b

BNJ 5% = 21,8

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 5% Uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

Variabel bobot tongkol dengan kolobot berpengaruh pada perlakuan penggunaan FMA, dosis P dan interaksi keduanya, hal ini diduga pemberian FMA dan dosis P akan membantu dan memperbaik kualitas tanah terutama meningkatkan kandungan P dalam tanah sehingga membantu perkembangan generatif yaitu pembentukan buah jagung. Menurut Yusnaini (2009) menyatakan bahwa sebagai akibat dari pebaikan kualitas tanah melalui penambahan bahan organik maka akan meningkatkan produksi tanaman jagung.

Bobot Tongkol Tanpa Kelobot (g/tanaman)

Pemberian FMA dan penggunaan dosis P keduanya secara tunggal berpengaruh pada variabel bobot tongkol tanpa kelobot.

Tabel 4. Rata-rata Bobot Tongkol Tanpa Kelobot **karena pengaruh pemberian FMA**

Penggunaan FMA	Bobot Tanpa Kelobot(g)
m_0	189,05 b
m_1	209,48 a
BNJ 5% = 16,09	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 5% Uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

Tabel 5.Rata-rata Bobot Tongkol Tanpa Kelobot karena pengaruh dosis P

Dosis P/tanaman	Berat Tanpa Kelobot (g)
5g	186,99 bc
4g	218,72 a
2g	206,55 ab
1g	205,64 ab
0g	178,40c
BNJ 5% = 26,74	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 5% Uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

Variabel bobot tongkol tanpa kolobot berpengaruh pada perlakuan penggunaan FMA dan dosis P, hal ini diduga karena phospat mampu menyuplai ketersediaan unsur hara dalam jumlah yang cukup dan seimbang bagi pertumbuhan dan produksi tanaman jagung. Unsur P dalam phospat sangat berguna bagi tumbuhan karena berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar, untuk pembentukan bunga dan buah,mendorong Pertumbuhan akar muda, pemasakan biji dan pembentukan klorofil.

Panjang Tongkol (cm)

Pemberian FMA tidak berpengaruh tetapi pada pemberian P memberikan pengaruh pada variabel panjang tongkol.

Tabel 6. Rata-rata Panjang Tongkol karena pengaruh dosis P

Dosis P/tanaman	Panjang Tongkol (cm)
5g	17,34 c
4g	19,67 a
2g	18,00 bc
1g	18,67 ab
0g	16,84 c

BNJ 5% = 1,47

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 5% Uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

Diameter Tongkol (cm)

Variebel diameter tongkol tidak berpengaruh pada semua perlakuan. Hal ini diduga karena unsur hara sudah cukup tersedia bagi tanaman. Unsur P merupakan unsur yang dibutuhkan dalam jumlah yang besar dalam pembentukan tongkol jagung. Budiman (2004) menyatakan bahwa tersedianya unsur hara yang cukup pada saat pertumbuhan menyebabkan metabolisme tanaman akan lebih aktif sehingga proses pemanjangan, pembelahan dan differensiasi sel akan lebih baik dan akhirnya akan mendorong peningkatan bobot buah. Tersedianya unsur P menyebabkan fotosintat yang dialokasikan ke buah menjadi lebih sehingga ukuran buah menjadi lebih besar.

Jumlah Biji Pertongkol (Biji)

Pemberian FMA dan dosis P secara tunggal memberikan pengaruh terhadap variabel jumlah biji pertongkol.

Tabel 7. Rata-rata Jumlah Biji Pertongkol karena pengaruh pemberian FMA

Pemberian FMA	Jumlah Biji Pertongkol (biji)
m_0	400,8 b
m_1	437,6 a

BNJ 5% = 31,78

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 5% Uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

Tabel 8. Rata-rata Jumlah Biji per Tongkol karena Perlakuan Dosis P

Dosis P/tanaman	Jumlah Biji	Pertongkol
P ₁ 5g		389 b
P ₂ 4g		443 a
P ₃ 2g		435ab
P ₄ 1g		442a
P ₅ 0g		386b

BNJ 5% = 50,25

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 5% Uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

Pemberian FMA memberikan pengaruh pada jumlah biji pertongkol hal ini diduga FMA yang diberikan mampu mengikat P yang tidak tersedia dengan cara penambahan FMA berperan dalam memperbesar areal serapan bulu-bulu akar melalui pembentukan miselium disekeliling akar, akibat perluasan akar tersebut menyebabkan lebih banyak unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman antara lain unsur hara P dalam tanah sehingga pertumbuhan generatif tanaman jagung meningkat ditunjukkan dengan jumlah biji pertongkol yang lebih banyak pada tanaman yang di beri faktor tunggal FMA, dan tunggal P.

Volume Akar (ml) dan Berat Kering Akar (g/tanaman)

Pemberian FMA dan interaksi antara perlakuan FMA dan dosis P tidak berpengaruh terhadap variabel volume akar. Hal ini diduga faktor utama pemberian FMA dan dosis P yang diberikan belum maksimal dalam pertumbuhan akar lebih banyak.

Kandungan P dalam Jaringan (g/tanaman)

Semua perlakuan yang diinokulasikan dengan mikoriza terdapat kandungan P dalam jaringan yang tidak berbeda nyata pada semua perlakuan.

Berat kering Tanaman (g/tanaman)

Pemberian FMA dan penggunaan phospat serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering tanaman. Ini menunjukan bahwa faktor tanah sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Sesuai pendapat Hakim *et al.* (1986) yang menyatakan bahwa pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman dipengaruhi oleh faktor lingkungan, tanah dan

tanaman itu sendiri yang berhubungan erat satu sama lain. Pengaruh penambahan pupuk terhadap tanah adalah untuk menciptakan kadar zat hara yang tinggi dalam larutan tanah dan dapat diserap oleh tanaman bila pupuk yang diberikan tersebut larut (Golsworthy dan Fisher, 1989).

Jumlah Spora Mikoriza

Pemberian FMA berpengaruh pada jumlah spora mikoriza per 100 g tanah, sedangkan penggunaan P tidak berpengaruh terhadap jumlah mikoriza.

Tabel 9. Rata-rata Jumlah Spora Mikoriza karena pengaruh pemberian FMA

Penggunaan mikoriza	Jumlah (spora)
m_0	38,33b
m_1	68,46 a

BNJ 5% = 11,20

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 5% Uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

Jenis Spora Mikoriza yang terdapat didalam sampel tanah/ 100 gram tanah, merupakan jenis yang sama dengan FMA yang digunakan. Adapun jenis Spora yang terdapat didalam FMA adalah *Scutellospora*, *Sclerocystis*, *Acaulospora* dan *Glomus,sp.* Penggunaan FMA memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah spora yang di temukan pada sample tanah setelah panen. hal ini membuktikan bahwa penambahan FMA mampu menambah jumlah spora mikoriza dalam media tanam sehingga berdampak yang baik untuk keberadaan unsur hara dalam tanah sehingga dapat tersedia bagi tanaman.

SIMPULAN

1. Interaksi faktor Fungi Mikoriza Arbuskula dan dosis P berpengaruh pada variabel Bobot Tongkol dengan Kelobot.
2. Pemberian Fungi Mikoriza tunggal berpengaruh pada variabel Bobot Tongkol dengan Kelobot, Bobot Tongkol tanpa Kelobot, Jumlah Biji Pertongkol dan variabel Jumlah Mikoriza.

3. Pemberian pada dosis P tunggal berpengaruh terhadap variabel Bobot Tongkol dengan Kelobot, Bobot Tongkol tanpa Kelobot, dan variabel Panjang Tongkol.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiman, A. 2004. Aplikasi kasning dan cendawan mikoriza arbuskula (CMA) pada ultisol serta efeknya terhadap perkembangan mikroorganisme tanah dan hasil tanaman jagung semi (*Zea mays* L). Padang.
- Goldsworthy dan Fisher, 1989. Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik. Gadja Mada University Press. Yogyakarta.
- Hakim, N., Nyakpa, M.Y., Lubis, A.M., Nugroho, S.G., Diha, M.A., Hong, G.B., dan Bailey, H.H. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. 488 hal.
- Heryanto, D. 1992. Pengaruh populasi dan pemangkasan cabang terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai (*Glisine max* L. Merly) kultivar lokal. *Jurnal Hortikultura*. 5 (3): 23—30.
- Martoyo, K. 2001. Penanaman Beberapa Sifat Fisik Tanah Utisol Pada Penyebaran Akar Tanaman kelapa Sawit. PKKS. Medan.
- Puspitasari, R. T, Sukarno, N. Kramadibrata K. dan Setiadi. D. 2010. Identifikasi jamur mikoriza arbuskula asal hutan pantai Ujung Genteng, Sukabumi – Jawa Barat. Prosiding Cakrawala Pemikiran Teori Evolusi Dewasa ini, Salatiga 24-25 November 2009.
- Yusnaini, S. 2009. Keberadaan Mikoriza Vesikular Arbuskular pada Pertanaman Jagung yang Diberi Pupuk Organik dan Inorganik Jangka Panjang. *J. Tanah Trop.* 14 (3): 253—260.